FUNDAMENTOS PARA ESTABELECER METAS DE ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS COM BASE CIENTÍFICA NO SETOR EMPRESARIAL

VERSÃO 1.0

SETEMBRO 2020

DEVELOPED BY

CDP
DISCLOSURE INSIGHT ACTION

Este estudo foi desenvolvido pelo CDP com o apoio da Science Based Targets initiative (SBTi).

A Science Based Targets initiative mobiliza as empresas a definirem metas com base científica e a melhorarem a sua vantagem competitiva na transição para uma economia de baixo carbono. É uma colaboração entre o CDP, o United Nations Global Compact, o World Resources Institute (WRI) e o World Wide Fund for Nature (WWF), e um dos compromissos da We Mean Business Coalition. A iniciativa define e promove as melhores práticas no estabelecimento de metas científicas, fornece recursos e orientações para reduzir barreiras e, avalia e aprova metas das empresas, de forma independente.

Autores principais:

Alberto Carrillo Pineda, CDP
Andres Chang, CDP
Pedro Faria, CDP

Contributos editoriais e revisão de

Alexander Farsan (WWF), Brad Schallert (WWF), Brett Cotler (CDP), Charlotte Bloomestijn (B Team/Shell), Christa Anderson (WWF), Christopher Weber (WWF), Cynthia Cummis (WRI), Emily Hickson (B Team), Frances Seymour (WRI), Heidi Huusko (UN Global Compact), Jennifer Austin (COP 26), Jenny Gleed (CDP), John Sottong (WRI), Kelly Levin (WRI), Kevin Kennedy (WRI), Lisa Grice (Anthesis), Martha Stevenson (WWF), Matt Ramlow (WRI), Nate Aden (WRI), Nicolette Bartlett (CDP), Paola Delgado (WWF), Ramiro Fernández (COP 25), Rodrigo Cassola (CDP), Sarah Savage (CDP), Stephan Singer (CAN), Tim Juliani (WWF), Tom Coleman (CDP), Tom Dowdall (CDP), Yelena Akopian (WRI)

Também gostaríamos de agradecer a todos os que participaram no inquérito de consulta que contribuiu para reforçar este documento.

TRANSLATION PRODUCED BY

TABELA DE CONTEÚDOS

PREFÁCIO

Gonzalo Muñoz

Nigel Topping

Por **Gonzalo Muñoz** e **Nigel Topping**,
High-Level Climate Action Champions

Um mundo vibrante, próspero e com zero emissões líquidas está ao nosso alcance e a responsabilidade coletiva de o conseguir é nossa. Mesmo no meio de uma pandemia global e da maior crise económica do século, os sinais de mudança a nível mundial estão a chegar massiva e rapidamente: pela primeira vez desde que há memória, a dimensão da frota mundial de energia proveniente do carvão diminuiu durante a primeira metade do ano 2020, com mais capacidade de energia a ser restringida do que aquela que é gerada. Os custos das tecnologias de energia renovável continuam a diminuir, levando a um crescimento exponencial da assimilação e implementação de tecnologia de energia solar e eólica. O Global Wind Energy Council anunciou que a capacidade dos parques eólicos em *offshore* a nível mundial pode crescer oito vezes até ao fim desta década, movida por uma vaga de energia limpa liderada pela China. O investimento em resiliência e soluções zero carbono estão a crescer, ao passo que uma grande sensibilização acerca do impacte e do risco está a incentivar investidores a se afastarem dos riscos elevados que constituem os ativos de alto carbono. O maior fundo de pensões do Reino Unido, que cobre milhões de pensões, disse que irão terminar os investimentos em qualquer empresa envolvida em exploração de carvão, extração de petróleo e óleo de alcatrão. Jurisdições a nível mundial estão a estabelecer datas de eliminação progressiva de veículos internos de combustão e os fabricantes de automóveis estão a planear a produção de centenas de novos modelos de veículos elétricos. A preservação e o restauro da natureza traduzem-se, de uma forma crescente, numa fonte de redução de emissões, ao mesmo tempo que ajudam a construir resiliência para as alterações climáticas.

À medida que entramos nesta decisiva década da ação climática, os riscos não podiam ser mais elevados. A ciência tem vindo a alertar para os impactes catastróficos de permitir que o aquecimento global seja superior a 1.5°C. Existem lembretes diários e objetivos acerca dos efeitos adversos do aquecimento do planeta para as comunidades, a vida na Terra e os ecossistemas. O tempo para pôr em prática a nossa ambição coletiva global é agora. O "Special Report on 1.5°C" do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas catalisou um ponto de viragem para uma grande parte da sociedade que, desconhecendo a profundidade da crise climática, começou a alinhar os seus objetivos e metas com um mundo zero-emissões. Mesmo sem ter todas as respostas e sistemas implementados, um grupo crescente de empresas, cidades, regiões, investidores e líderes de todos os setores da sociedade está liderar o caminho *Race to Zero* (Corrida para o Zero).

Estes atores da 'economia real', que perfazem cerca de 25% das emissões globais de CO_2 e mais de 50% do PIB, estão unidos por uma questão: cada um deles comprometeu-se com o alcance das zero emissões líquidas de carbono no máximo até 2050, enviando sinais sonantes aos governos de que um futuro 'net-zero' não é apenas possível como é uma prioridade urgente.

Enquanto os governos se esforçam para recuperar dos devastadores impactes económicos da pandemia Covid-19, temos uma oportunidade única de reconstruir uma economia mais saudável, resiliente e de zero carbono que previna futuras ameaças, que seja ancorada numa transição justa, que crie postos de trabalho mais verdes e seguros e que desbloqueie o crescimento sustentável e inclusivo.

A ambição está a crescer, e temos de estar unidos por detrás da ciência para conduzir a nossa ação. Isto implica um entendimento, robusto e baseado na ciência, acerca do que significa zero emissões líquidas e acerca do que precisa de acontecer para que isso seja alcançado.

Nos últimos cinco anos, a Science Based Targets initiative liderou a utilização da ciência climática como orientação para estimular a ambição climática, com cerca de 1000 empresas a aderir para estabelecer metas de redução de emissões baseados na ciência. Com o crescimento encorajador de empresas a definir metas para alcançar as zero emissões líquidas, o trabalho desta iniciativa de criar um standard, uma *framework* baseada na ciência para definir metas 'net-zero' e comunicá-las é fundamental. Como é recomendado neste *paper*, incentivamos as empresas a basear os seus planos de alcance das zero emissões líquidas na ciência – um mundo de oportunidades aguarda pelos "vencedores" da corrida para o zero, e nada menos do que o futuro do nosso planeta depende disso.

SUMÁRIO EXECUTIVO

DESTAQUES

- A comunidade científica declarou claramente a necessidade de alcançar as zero emissões líquidas de carbono global até meados do século como condição para limitar o aquecimento global a 1.5°C e reduzir os impactes destrutivos das alterações climáticas na sociedade humana e na natureza.

- A sensibilização pública da necessidade de alcançar as zero emissões líquidas a um nível global tem crescido, o número de empresas comprometidas com o alcance desta meta tem aumentado rapidamente nos últimos anos.

- O interesse crescente nas metas 'net-zero' representa uma oportunidade sem paralelo para conduzir a ambição climática das organizações. Porém, isto também cria uma necessidade premente para uma compreensão comum acerca do que significa zero emissões líquidas para as organizações e de como é que esta meta é alcançada, o que significa que o balanço crescente por detrás das metas 'net-zero' se traduz em ação consistente com o alcance de um mundo 'net-zero' até 2050.

- Nos últimos cinco anos, a SBTi tem liderado a tradução da ciência climática numa framework que permite que as empresas definam metas climáticas ambiciosas e permite o alcance independente dessas metas com base em critérios robustos e protocolos transparentes de validação. Em agosto de 2020, cerca de 1000 empresas já estavam a definir metas de redução de emissões de GEE baseadas na ciência, com o apoio da Science Based Targets initiative.

- Reconhecendo o crescimento na definição de metas de zero emissões líquidas, a SBTi está a desenvolver uma framework baseada na ciência para a formulação e o alcance das zero emissões no setor empresarial.

- Este paper fornece os fundamentos concetuais iniciais para estabelecer metas científicas. Estes fundamentos serão traduzidos em critérios específicos e guias orientadores, seguindo um processo multi-stakeholder equilibrado e transparente.

CONTEXTO

Em 2018, o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) confirmou que, para limitar o aquecimento global a 1.5°C, o mundo precisa de reduzir para metade as emissões de CO_2 até 2030 e alcançar as zero emissões líquidas até meados do século. Adicionalmente, o IPCC insiste na necessidade de existir uma redução profunda de emissões de não-CO_2 em toda a economia, para que possa ser alcançado este limite.

O IPCC define zero emissões líquidas como o ponto em que as "emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa para a atmosfera são equilibrados com remoções antropogénicas durante um período específico". O Acordo de Paris definiu a necessidade de alcançar este equilíbrio até à segunda metade deste século.

O conceito de 'net-zero' tem vindo a crescer substancialmente, com os países, as cidades, as empresas e outras entidades a aumentar o seu compromisso de alcançar este objetivo ambicioso. Em julho de 2020, um quarto das emissões globais de CO_2 e mais de metade da economia global já tinham sido cobertos por compromissos zero emissões, de acordo com a campanha Race to Zero, liderada pelos High-Level Climate Action Champions na preparação para a COP 26.

Metas empresariais de zero emissões líquidas têm sido abordadas de modo inconsistente, tornando difícil a tarefa de apurar a sua contribuição para o objetivo 'net-zero'. Uma análise cuidada revela que as metas corporativas de zero emissões líquidas até ao momento diferem ao longo de três dimensões importantes: (1) o leque de fontes de emissão e atividades incluídas; (2) a cronologia, e mais importante; (3) como as empresas estão a planear o alcance das suas metas. As três estratégias mais comuns para incorporar estratégias 'net-zero' são: eliminar as fontes de emissões na cadeia de valor da empresa (ou seja, os âmbitos 1, 2 e 3); remover CO_2 da atmosfera; e compensar as emissões da cadeia de valor, através do apoio na redução de emissões fora da cadeia de valor (por exemplo, através da disponibilização de serviços financeiros). Sem um entendimento comum, a variada definição de metas de zero emissões líquidas torna difícil para os stakeholders a comparação entre objetivos e o acesso à consistência entre a ação necessária para alcançar os objetivos globais sobre o clima e os objetivos de sustentabilidade.

SOBRE ESTE *PAPER*

Este paper disponibiliza os fundamentos concetuais para estabelecer e alcançar metas empresariais de zero emissões líquidas baseadas numa robusta ciência climática. O paper explora a literatura científica que explica como a economia global consegue alcançar o estado de emissões 'net-zero' dentro dos limites biológicos e físicos do planeta e em linha com objetivos de sustentabilidade e clima societal.

Este paper procura clarificar conceitos-chave, ao invés de estabelecer de forma definitiva critérios ou um guia detalhado. Algumas questões-chave exploradas neste paper incluem: o que é que significa alcançar as zero emissões a um nível global? O que pode ser deduzido de cenários de mitigação que são consistentes com o limite do aquecimento a 1.5°C? Qual é o papel da descarbonização e da compensação nas estratégias corporativas de alcance das zero emissões com base na ciência?

A tradução da ciência climática planetária em critérios viáveis ao nível de uma empresa exige algumas decisões normativas que não emergem diretamente da ciência. Reconhecendo isso, a SBTi apresenta, neste documento, um processo inclusivo, multi-stakeholder e transparente para desenvolver um conjunto de critérios utilizáveis, guias detalhados e recursos técnicos para apoiar as empresas com a formulação e implementação de metas de zero emissões líquidas apoiadas na ciência.

As recomendações partilhadas neste documento devem ser implementadas tendo em conta um conjunto abrangente de objetivos ambientais e socias, para além da mitigação climática. Ao passo que a análise deste paper foi concebida primeiramente para garantir que as metas corporativas net-zero são consistentes com a ciência climática, reconhecemos que esta é apenas uma das dimensões que necessitam de ter levadas em conta pelas empresas quando desenvolvem as suas estratégias relacionadas com o clima e a sustentabilidade.

CONCEITOS-CHAVE

Qual é a ciência subjacente às metas de alcance das zero emissões líquidas baseadas na ciência?

Qual é a ciência subjacente às metas de alcance das zero emissões líquidas baseadas na ciência?
Investigadores exploraram um conjunto de cenários que limitam o aquecimento a 1.5°C. Genericamente, quanto mais baixo for o nível de redução de emissões a curto prazo num percurso, maior será a necessidade de remover o carbono da atmosfera num momento posterior para estabilizar as temperaturas a um determinado nível.

Então, é necessário um determinado nível de remoção de carbono da atmosfera e este pode ser alcançado ao mesmo tempo que são alcançados outros objetivos ambientais e sociais, implementar tecnologias de emissão negativa a larga escala é objeto de um número de incertezas e constrangimentos, incluindo potenciais efeitos adversos no ambiente e nos compromissos com outros Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Reconhecendo estes riscos e compromissos, a análise apresentada neste paper é baseada na mitigação de vias que limitem o aquecimento a 1.5°C com resiliência limitada no desenvolvimento de remoção de dióxido de carbono em escala.

Estas vias permitem alcançar reduções rápidas e profundas de emissões de CO_2 e não-CO_2 na primeira metade do século, enquanto se traçam medidas de remoção de carbono da atmosfera para neutralizar o impacte das fontes de emissões que continuam a ser inevitáveis.

O que significa alcançar as zero emissões líquidas ao nível empresarial?

Alcançar o estado de zero emissões líquidas por uma empresa que seja consistente com o alcance das zero emissões líquidas a um nível global em linha com os objetivos de sustentabilidade e clima societal implica duas condições:

1. alcançar uma escala de reduções das emissões da cadeia de valor que seja consistente com a profundidade de redução alcançada em vias que limitem o aquecimento a 1.5°C, sem o ultrapassar ou ultrapassando de forma limitada e;

2. neutralizar o impacte de qualquer fonte de emissões residuais que permanecem inviáveis para serem eliminados por remoções de forma permanente numa quantidade equivalente de dióxido de carbono na atmosfera.

As empresas podem alcançar o equilíbrio entre as emissões e as remoções antes de alcançar a profundidade de descarbonização necessária para limitar o aquecimento a 1.5°C. Ao passo que isto representa um estado transitório de zero emissões líquidas, é esperado que as empresas continuem a sua jornada de descarbonização até alcançarem um nível de redução que seja consistente com as vias 1.5°C.

Qual é o nível de redução esperado nos Science Based Targets de zero emissões líquidas?

As vias de mitigação que limitem o aquecimento a 1.5°C sem dependerem da captura dos níveis de carbono indevidos necessitam de uma profunda e de longo alcance diminuição de emissões de GEE em toda a economia. Cenários com 66% de probabilidade de limitação do aquecimento a 1.5°C alcançam um nível de redução de cerca de 90% de todas as suas emissões de GEE até meados do século. O nível de redução de emissões para diferentes atividades e fontes de emissões nestes cenários depende da viabilidade económica e técnica para os eliminar. Enquanto algumas fontes são totalmente eliminadas antes de chegarmos a meio do século (p.e. desflorestação e geração de energia), outras atividades são descarbonizadas a um ritmo mais lento (p.e. emissões de CO_2 no processo industrial) ou possuem algumas emissões inevitáveis (p.e. algumas emissões de não-CO_2 da agricultura).

Espera-se que as empresas que definem metas científicas de zero emissões líquidas atinjam um nível de redução de emissões na cadeia de valor que seja consistente com a profunda redução que é alcançada em cenários que limitem o aquecimento a 1.5°C ou o mitiguem. O modo como isto se traduz em critérios específicos para definir o âmbito das metas 'net-zero' e as expectativas para diferentes fontes de emissões na cadeia de valor será definido na próxima fase deste processo.

Como é que as emissões residuais são definidas?

De acordo com os cenários que limitam o aquecimento a 1.5°C sem o exceder ou excedendo de um modo limitado, a maioria das emissões geradas pela nossa economia, atualmente, terão de ser eliminadas até meados do século. Porém, existem algumas emissões residuais que permanecerão inalteradas no momento em que as zero emissões líquidas serão alcançadas. Algumas dessas emissões irão continuar a ser reduzidas durante a segunda metade do século, após o alcance da meta das zero emissões líquidas, ao passo que outras permanecerão inalteradas ao longo do século XXI devido a constrangimentos técnicos ou económicos.

As vias de mitigação 1.5°C devem ser a base para determinar o nível de emissões residuais para diferentes atividades e setores da economia em diferentes momentos..

Qual é o papel das compensações nas metas científicas de zero emissões líquidas?

Este documento apresenta a diferença entre ações que as empresas põem em prática para ajudar a sociedade a evitar ou reduzir as emissões fora da sua cadeia de valor (medidas de compensação) e medidas que as empresas adotam para remover o carbono da atmosfera dentro ou fora da sua cadeia de valor (medidas de neutralização). Ambas as medidas, de neutralização e de compensação, estão a ser utilizadas pelas empresas para compensar emissões. Em termos gerais, a compensação pode ter duas funções nas estratégias científicas de zero emissões líquidas:

1. **Na transição para as zero emissões:** as empresas podem optar por compensar ou neutralizar as emissões que estão a ser lançadas para a atmosfera enquanto fazem a transição para um estado de zero emissões líquidas;

2. **Nas zero emissões líquidas:** das empresas com emissões residuais dentro da sua cadeia de valor espera-se a neutralização destas emissões com uma quantidade de carbono equivalente a remoções de dióxido de carbono.;

Tanto as medidas de compensação como as de neutralização por parte das empresas podem desempenhar um papel crítico em acelerar a transição para as zero emissões líquidas a um nível global. Porém, estas não podem substituir a necessidade de reduzir as emissões das suas cadeias de valor em linha com a ciência

Qual é o papel das soluções climáticas baseadas na ciência nas estratégias científicas de zero emissões líquidas?

A acumulação e carbono e outros gases com efeito de estufa na atmosfera é conduzida não só por energia e processos industriais e agrícolas, mas também pela perda de carbono existente nos solos e ecossistemas terrestres. O IPCC determinou que 13% das emissões antropogénicas se devem à desflorestação e alteração no uso dos solos. De uma perspetiva de mitigação climática, a perda de natureza está não apenas a causar uma maior acumulação de carbono na atmosfera, como também um decréscimo da capacidade dos nossos sistemas naturais de reduzirem as concentrações de carbono na atmosfera.

Com este papel dual, a natureza pode e deve desempenhar um papel determinante nas estratégias de mitigação das alterações climáticas. É uma prioridade inegável que uma ação ambiciosa deve ser colocada em prática para eliminar a desflorestação e para evitar a perda de natureza. Adicionalmente, proteger, restaurar e aperfeiçoar os ecossistemas pode melhorar a nossa capacidade de suprimir carbono da atmosfera. As vias de mitigação que limitam o aquecimento a 1.5°C, excedendo-o pouco ou nada, reduzem as emissões líquidas de carbono a partir de uma alteração da utilização dos solos até 2030. Após essa data, o sistema terrestre transforma-se num poço de zero emissões líquidas.

Em linha com isto, as soluções climáticas baseadas na ciência podem desempenhar os seguintes papéis nas estratégias corporativas de zero emissões líquidas baseadas na ciência:

1. **Como parte do plano de supressão de emissões de uma empresa:** as empresas com modelos comerciais de utilização intensiva do solo (p.e. devido a consumo ou produção de bens agrícolas) devem promover a eliminação da desflorestação por parte das suas cadeias de abastecimento até 2030.

2. **Como uma medida de compensação:** as empresas de todos os setores podem catalisar ações que preservem ou reforcem os stocks de carbono existentes como parte de um esforço para compensar emissões à medida que transitem para um estado de zero emissões líquidas. É fortemente recomendado que as empresas deem prioridade a intervenções com fortes co-beneficios e que contribuam ativamente para o alcance de outros objetivos sociais e ambientais.

3. **Como uma medida de neutralização:** as empresas com emissões que não são viáveis de redução, por parte da sociedade, podem recorrer a medidas de supressão de carbono baseadas na natureza para contrabalançar o impacte de emissões inevitáveis. Intervenções que contribuam para restituir ecossistemas naturais são mais desejáveis, e as empresas devem evitar intervenções com potencial para criar pressão adicional ao nível da utilização dos solos.

Em todos os casos, as estratégias de mitigação baseadas no solo devem seguir uma robusta hierarquia de mitigação e devem implementar medidas restritas de segurança social e ambiental. Como foi referido acima, as soluções climáticas baseadas na natureza utilizadas como compensação e neutralização não substituem a redução de emissões da cadeia de valor alinhadas com a ciência.

Qual é a diferença entre metas de zero emissões e metas de redução de emissões GEE, se ambos são baseados na ciência?

As metas de redução de emissões de GEE com base na ciência garantem que as empresas reduzem as suas emissões numa escala que é consistente com o nível de descarbonização exigido para limitar o aquecimento a 1.5°C ou bem abaixo de 2°C.

As metas de zero emissões líquidas com base na ciência vão muito para além disto. Construídas a partir das metas de redução de emissões de GEE, estas garantem que as empresas também assumem a responsabilidade pelas emissões que ainda devem ser reduzidas ou que permanecem inviáveis de ser eliminadas.

Recomendações iniciais para a definição de metas corporativas de zero emissões líquidas

Com base da análise conduzida neste paper, as seguintes recomendações iniciais são fornecidas por empresas que procuram estabelecer e implementar metas robustas de zero emissões. Estas recomendações serão seguidas e desenvolvidas com mais detalhe através de um guia e conjunto de critérios que a SBTi irá desenvolver utilizando um processo multi-stakeholder inclusivo e transparente:

1. **Fronteira:** uma meta de zero emissões de uma empresa deve abranger todas as fontes materiais de emissões de GEE nas suas cadeias de valor.
2. **Transparência:** as empresas devem ser transparentes acerca das fontes de emissões incluídas e excluídas da fronteira estabelecida, a cronologia para alcançar as zero emissões líquidas, a quantidade de redução e neutralização planeados para alcançar as zero emissões líquidas, e quaisquer metas ou etapas.
3. **Eliminação:** as empresas devem promover a eliminação de fontes de emissões nas suas cadeias de valor a um ritmo e escala consistente com as vias de mitigação que limitem o aquecimento a 1.5ºC sem o ultrapassar ou fazendo-o de um modo limitado. Durante a transição, por parte de uma empresa, para as zero emissões, as medidas de compensação e neutralização podem completar-se, mas não substituir-se, reduzindo as emissões da cadeia de valor alinhadas com a ciência. Ao mesmo tempo que as zero emissões líquidas são alcançadas, as emissões que não são passíveis de ser eliminadas pela sociedade podem ser neutralizadas com medidas equivalentes de remoções de CO_2.
4. **Cronologia:** as empresas devem alcançar a emissão de zero emissões líquidas de GEE até 2050. Enquanto são incentivadas metas mais próximas (em termos temporais), uma calendarização mais ambiciosa não deve ser criada à custa do nível de redução apresentado nessa meta.
5. **Responsabilização:** as metas de zero emissões líquidas a longo prazo devem ser apoiadas por metas interinas de redução de emissões com base na ciência para conduzir a ação dentro dos períodos temporais que estão alinhados com o planeamento empresarial e os ciclos de investimento, e para garantir as reduções de emissões que são consistentes com as vias de mitigação que surgem alinhadas com o Acordo de Paris.
6. **Neutralização:** alcançar as zero emissões líquidas exige neutralizar as emissões residuais de GEE das empresas com uma quantidade equivalente de remoções de carbono. Uma estratégia efetiva de neutralização implica remover carbono da atmosfera e armazená-lo durante um período longo o suficiente para neutralizar totalmente o impacte de quaisquer gases com efeito de estufa que continuam a ser libertados na atmosfera.
7. **Compensação:** enquanto alcançar o equilíbrio entre as emissões e as remoções for o fim de uma jornada de zero emissões líquidas, as empresas devem pôr a hipótese de realizar esforços para compensar emissões inevitáveis na transição para as zero emissões líquidas como um caminho para contribuir para uma transição global para 'net-zero'.
8. **Hierarquia de mitigação:** as empresas devem seguir uma hierarquia de mitigação que dá prioridade à eliminação de fontes de emissões nas suas cadeias de valor ao invés das medidas de compensação ou neutralização. As estratégias climáticas baseadas no solo devem dar prioridade a intervenções que ajudem a preservar e reforçar os stocks terrestres de carbono nas – e para além das – cadeias de valor da empresa.
9. **Garantias ambientais e sociais:** Estratégias de mitigação devem estar de acordo com os princípios robustos sociais e ambientais, garantindo, entre outros, a proteção e/ou o restauro de ecossistemas naturais, proteção social forte e proteção da biodiversidade, entre outros.
10. **Robustez:** medidas de compensação e neutralização devem: (a) garantir adicionalidade, (b) possuir medidas para assegurar a permanência de resultados de mitigação, (c) resolver fugas e (d) evitar dupla contagem.

Áreas para desenvolvimento adicional

No seguimento da publicação deste *paper*, a SBTi pretende desenvolver os seguintes outputs, seguindo um processo robusto e transparente:

- **Critérios** para a formulação de metas científicas de zero emissões líquidas no setor corporativo;
- Um **protocolo de validação** para avaliar metas de zero emissões líquidas contra um conjunto de critérios a desenvolver como parte deste processo;
- **Guia detalhado** para estabelecer metas científicas de zero emissões líquidas no setor empresarial, incluindo orientação para declarações credíveis.

Para apoiar a próxima fase deste projeto, estão previstas mais investigações e reuniões para abordar algumas das questões técnicas mais relevantes, incluindo

- **Compreender as emissões residuais adequadas para os diferentes setores da economia:** ao nível do setor ou atividade, que quantidade de reduções de emissões é necessária e que fontes de emissões são impossíveis de reduzir em cenários que limitam o aquecimento a 1.5°C?
- **Metas interinas:** o que são vias credíveis de transição que são consistentes com a limitação do aquecimento a 1.5°C, e como pode a utilização de vias de transição diferir devido a âmbitos de emissões para cada empresa?
- **Mecanismos de neutralização:** que fatores necessitam de ser considerados para efetivamente contrabalançar o impacte de uma fonte de emissões que permanece inalterada?
- **Mecanismos de compensação:** o que são mecanismos efetivos através dos quais as empresas podem acelerar a transição para as zero emissões líquidas para além da sua cadeia de valor? Que fatores devem ser levados em conta no desenvolvimento de estratégias de compensação?
- **Afirmações:** quais são as condições que uma empresa necessita de ter para declarar que alcançou as zero emissões líquidas?

1

INTRODUÇÃO

Por que motivo necessitamos de alcançar as zero emissões líquidas?

Todos os anos, a quantidade de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) libertados para a atmosfera como resultado da atividade humana e o volume de emissões de gases com efeito de estufa que é reintegrado naturalmente na biosfera através de ciclos bioquímicos resulta num desequilíbrio que causa a acumulação líquida de GEE na atmosfera. Desde 2010, a atividade humana já causou mais de 300 mil milhões de toneladas de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) que são libertados na atmosfera. Processos naturais removem alguns destes gases da circulação, mas muitos serão acumulados ao longo de séculos.

A comunidade científica tem alertado consistentemente para o facto de que a acumulação de GEE antropogénicos na atmosfera é a principal causa de aumentos observados e projetados da temperatura média global na atmosfera. Em 2014, o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) estabeleceu, no seu "Fifth Assessment Report", que o aquecimento global provocado por mão humana tem uma estreita relação com as emissões de CO_2 cumulativas que resultam de uma atividade humana.

Alcançar um estado no qual a atividade humana já não contribui para o aquecimento global significa alcançar um estado no qual as emissões antropogénicas de GEE já não são acumuladas na atmosfera: um estado conhecido como **zero emissões líquidas**. De acordo com o IPCC, as zero emissões líquidas são alcançadas quando "as emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa para a atmosfera são equilibradas com remoções antropogénicas durante um determinado período". (Figura 1).

Conseguir as zero emissões líquidas a um nível global significa que, agregadamente, todas as fontes de emissões antropogénicas de GEE que atualmente perfazem um total de 55 GT of tCO_2e por ano não têm de ser eliminadas, e aquelas que não forem eliminadas devido a motivos técnicos ou económicos terão de ser equilibradas com uma quantidade equivalente de remoções antropogénicas de dióxido de carbono. Alcançar um estado de zero emissões líquidas de GEE é um dos principais objetivos da mitigação das alterações climáticas a nível global, sendo este explicitamente reconhecido no Acordo de Paris, que apela ao alcance de *"um equilíbrio entre as emissões antropogénicas por fontes e remoções por sumidouros de gases com efeito de estufa na segunda metade deste século".*

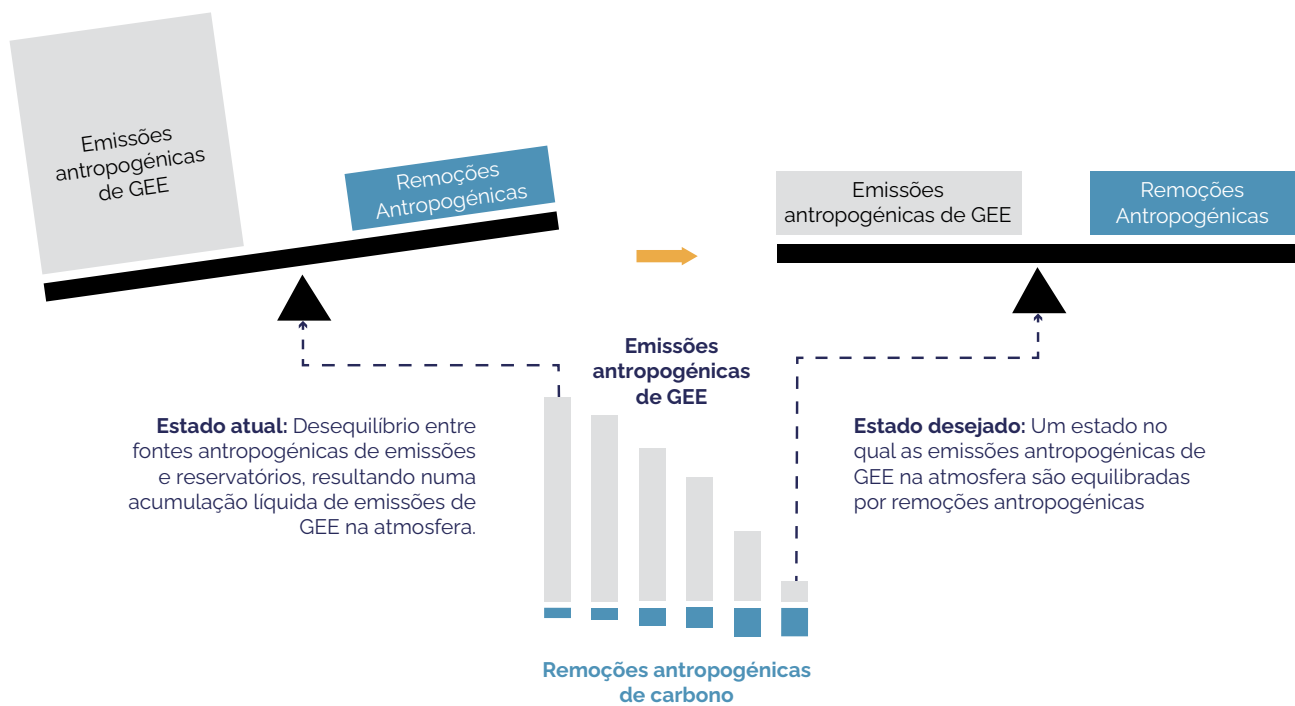



Figura 1. Emissões de zero emissões líquidas ao nível global

Por que precisamos de um entendimento comum acerca das zero emissões líquidas no setor empresarial?

Com o reconhecimento crescente da necessidade de alcançar as zero emissões líquidas a nível global, tem existido um rápido crescimento do número de países e atores não-estatais a comprometer-se a chegar às zero emissões líquidas. De acordo com o UNFCCC, em junho de 2020, o número de estados e atores não-estatais comprometidos com o alcance das zero emissões líquidas de carbono até meados do século já representava um quarto das emissões de CO_2 e quase metade do PIB global.

O crescimento das metas corporativas de zero emissões líquidas é um importante sinal da ambição crescente para combater as alterações climáticas na economia. Porém, é importante que as empresas também conduzam a transformação que é necessária para alcançar as zero emissões líquidas a um nível planetário e para ir ao encontro dos objetivos climáticos de sustentabilidade.
Enquanto muitas empresas já definiram metas para alcançar as zero emissões líquidas, estas interpretaram este objetivo de variadas formas. Algumas empresas definiram metas que exigem um aprofundamento das reduções de emissões ao longo da cadeia de valor e da transição para um modelo de negócio que seja compatível com a economia 'net-zero'. Outras definiram metas que aceitam reduções modestas de emissões mas que se focam no aumento acentuado da resiliência nas práticas de compensação. Com este cenário heterogéneo de metas de zero emissões líquidas, os *stakeholders* têm dificuldades em avaliar e comparar metas de zero emissões e compreender as implicações dessas mesmas metas.

Sobre este documento

Este *paper* procura proporcionar um entendimento do cenário de definição das metas atuais de zero emissões líquidas e apresenta alguns fundamentos concetuais para comunicar a formulação e avaliação de metas 'net-zero' fundamentadas na ciência. Este *paper* procurar fornecer clareza nos conceitos-chave ao invés de se assumir como um guia detalhado ou um conjunto definitivo de critérios. Traduzir a ciência climática planetária em critérios alcançáveis por uma empresa exige algumas decisões normativas que não emergem diretamente da ciência. Reconhecer isso, a SBTi irá contribuir, neste *paper*, com um processo *multi-stakeholder* inclusivo e transparente para desenvolver um conjunto de critérios acessível, um guia detalhado e um conjunto de recursos técnicos para apoiar as empresas com a formulação e implementação de metas científicas de zero emissões líquidas.

2

DESCONSTRUIR AS METAS CORPORATIVAS DE ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS

Enquanto as metas corporativas de zero emissões líquidas são normalmente consideradas equivalentes, e assumida uma ambição comparável, quando examinada em detalhe, podem ser encontradas diferenças significativas entre elas. Esta secção examina as metas de zero emissões líquidas no setor empresarial e propõe uma taxonomia que facilita a compreensão de metas de zero emissões líquidas no setor empresarial. De uma forma geral, as metas empresariais de zero emissões líquidas diferem ao longo três dimensões: (1) a fronteira da meta; (2) a estratégia de mitigação que uma empresa irá seguir para alcançar a meta; e (3) a cronologia para alcançar a meta (Figura 2). Cada uma destas dimensões é explorada nas subsecções seguintes.

Figura 2. Dimensões-chave nas metas corporativas de zero emissões líquidas

2.1 FRONTEIRA DAS METAS

Um dos aspetos mais importantes das metas corporativas de zero emissões líquidas é a diversidade de fontes de emissões cobertas pela fronteira da meta. A fronteira da meta determina quando uma empresa está comprometida com a redução de inúmeras fontes de emissões materiais na sua cadeia de valor e, em muitos casos, a maioria de riscos de transição relacionados com o clima aos quais a empresa é exposta.

No atual cenário de definição de metas de zero emissões líquidas, o âmbito de fontes de emissões cobertos por fontes de metas 'net-zero' é inconsistente. Em alguns casos, as empresas definem targets que abrangem apenas as suas emissões operacionais (emissões referidas como Âmbito 1 e Âmbito 2 no GHG Protocol Corporate Standard) ou atividades em determinadas áreas geográficas. Em outros, as empresas estão a definir metas apenas para determinados produtos ou determinadas atividades dentro da sua cadeia de valor. Foi incluída como Tabela Suplementar 2 uma ilustração da diversidade nas fronteiras das metas de zero emissões líquidas, com exemplos específicos.

Para além da variedade de atividades cobertas pelas metas de zero emissões líquidas, as fronteiras de metas também diferem nas forças climáticas incluídas na meta. Em alguns casos, as empresas estão a incluir todas as fontes relevantes de GEE na fonteira das metas, ao passo que em outras, estes são apenas abrangidos por emissões de CO_2.

2.2 NEUTRALIDADE CARBÓNICA, NEUTRALIDADE CLIMÁTICA OU ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS

As diferentes forças climáticas incluídas numa meta também levam a uma utilização confusa dos termos. Em alguns casos, as empresas utilizam distintivamente os termos neutralidade carbónica, zero emissões líquidas de GEE ou neutralidade climática, para se referirem aos âmbitos das forças climáticas incluídas numa meta, sendo estes termos utilizados num contexto científico (ver Tabela Suplementar 1). Porém, mais comumente, as empresas têm utilizado os termos neutralidade carbónica e neutralidade climática, não com a intenção de descrever um conjunto distinto de forças existentes na fronteira de uma meta, mas sim para descrever a prática de equilíbrio entre as emissões da empresa e a quantidade equivalente de créditos de carbono.

2.3 CRONOGRAMA DAS METAS

Outra dimensão-chave que define a ambição e as implicações de uma meta corporativa de zero emissões líquidas é o tempo. Ao contrário das metas de redução de emissões de GEE, que são normalmente concebidas para expressar as alterações esperadas nas emissões entre um ano-base e um ano-alvo, as metas corporativas de zero emissões líquidas geralmente definem um ano-alvo no qual se espera operar sob um estado de zero emissões líquidas.

Compreendendo-se que as emissões globais de CO_2 necessitam de chegar a zero em meados do século para que se possa limitar o aquecimento a 1.5ºC, metas corporativas de zero emissões líquidas são normalmente concebidas a longo prazo, para que se possa chegar ao estado de zero emissões líquidas até, mais tardar, 2050.

No atual cenário de estabelecimento de metas de zero emissões líquidas, as metas de longo prazo normalmente implicam a redução profunda de emissões e medidas que compensem e neutralizem emissões inevitáveis. Contudo, também é comum as empresas estabelecerem metas de curto prazo que envolvem reduções mais modestas de emissões e um desenvolvimento mais significativo ao nível das medidas de compensação e neutralização.

Com uma pressão crescente do aumento de stakeholders a adotar uma ação climática ambiciosa, esta distinção entre longo e curto prazo parece estar a desaparecer, e um número crescente de empresas estão a propor-se a alcançar um estado de emissões de zero emissões líquidas, envolvendo reduções profundas de emissões também em períodos mais curtos.

2.4 ESTRATÉGIAS E TÁTICAS DE MITIGAÇÃO

Talvez o aspeto mais importante de diferenciação entre as metas climáticas corporativas seja a estratégia utilizada pelas empresas para alcançar essas metas, para mitigar os seus impactes no clima e para contribuir para a transição, por parte da sociedade, para as zero emissões líquidas. A combinação de medidas desenvolvidas para alcançar as suas metas irá determinar o momento em que a empresa está, efetivamente, a eliminar o seu impacte no clima, e a eficácia com que a empresa está a avaliar os riscos da transição aos quais está exposta e, por fim, iá ter um impacte na nossa capacidade coletiva de atingir as zero emissões líquidas a nível global.

Muitas estratégias de mitigação das alterações climáticas incluem um portfólio de táticas de mitigação que podem mudar ao longo do tempo e que resultam em diferentes resultados de mitigação (ver a discussão sobre os resultados de mitigação em Discussão Suplementar 1). Algumas destas táticas ajudam a reduzir o impacte da empresa no clima, enquanto outras podem contribuir para a transição da sociedade para as zero emissões líquidas sem reduzir o impacte da cadeia de valor de uma empresa.

Reconhecendo esta subtil mas importante diferença, a seguinte taxonomia (Figura 3) é apresentada para que melhor se compreendam as táticas de mitigação, o efeito que estas têm no clima (p.e. resultados de mitigação) e quando estas contribuem para a redução do impacte climático da cadeia de valor de uma empresa ou quando estas contribuem para as zero emissões líquidas em outras áreas da empresa. Cada uma destas táticas é descrita em baixo.

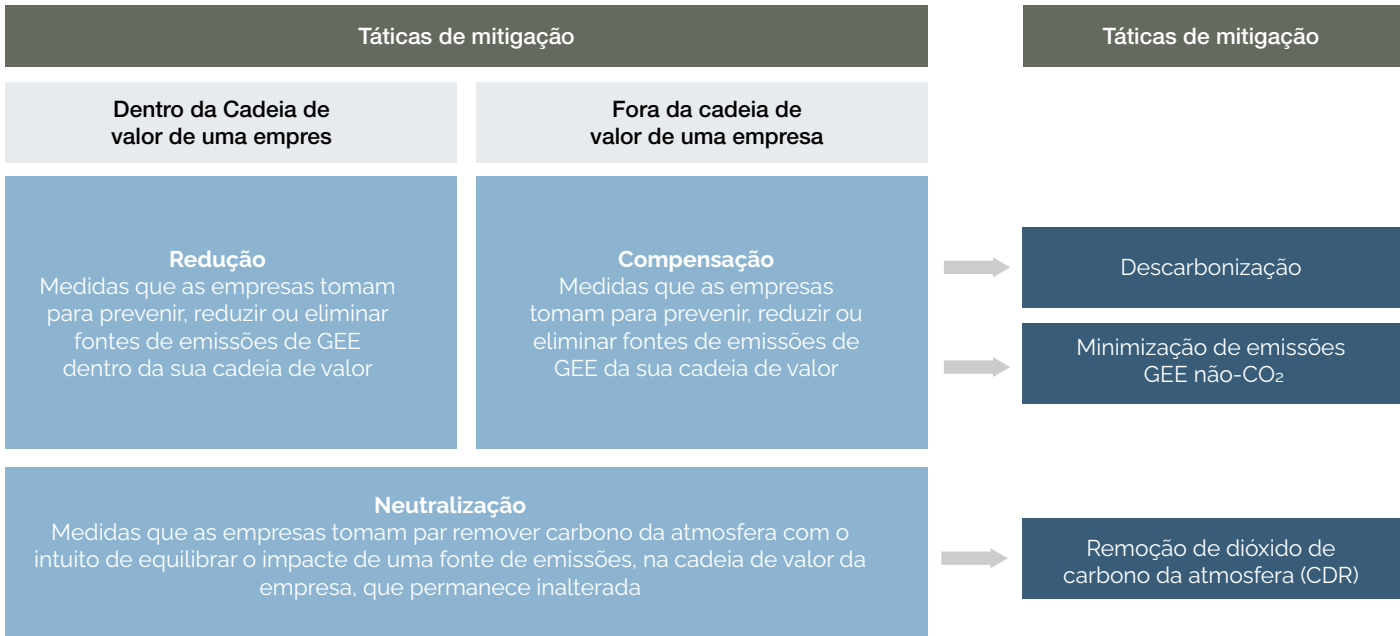



Figura 3. Taxonomia de táticas de mitigação climática e resultados

Redução

A eliminação das emissões corresponde a medidas que previnem a libertação de GEE para a atmosfera através da redução ou eliminação de fontes de emissões associadas às operações da empresa e à sua cadeia de valor. Reduzir ou eliminar fontes de emissões nas cadeias de valor de uma empresa mitiga o impacte desta no clima e os riscos associados ao clima aos quais a empresa está exposta.

A contabilização, reporte e eliminação de energia e emissões provenientes da indústria no setor empresarial é uma prática bem implementada e tem sido o principal foco dos programas corporativos de mitigação climática, tais como a Science Based Targets initiative. Em contraste, a monitorização, contabilização, reporte e redução de emissões da desflorestação e alteração da utilização dos solos é uma área que não está ainda suficientemente identificada nos planos de mitigação climática das empresas, conforme discutido no Texto Suplementar 2.

Neutralização

Neutralizar é "tornar algo ineficaz ou inofensivo através da aplicação de uma força ou efeito contrário". Consequentemente, a remoção e permanente armazenamento de carbono atmosférico é uma medida que, teoricamente, pode neutralizar ou contrabalançar o efeito de libertação de CO_2 e outros GEE na atmosfera.

A remoção de carbono da atmosfera, resultado de atividades humanas, é uma alavanca que está presente, com uma extensão maior ou menor, virtualmente em todos os cenários que limitam o aquecimento a 1.5°C. De forma crescente, as medidas de neutralização também estão a tornar-se mais comuns nos planos corporativos sobre o clima e, em particular, nas metas de zero emissões líquidas.

As atividades de remoção de dióxido de carbono podem ocorrer dentro da cadeia de valor de uma empresa ou fora dela. Está a ser conduzido, pelo GHG Protocol, um processo de normalização da contabilização dos GEE das remoções de carbono pelas empresas, estando prevista a sua apresentação no início de 2022.

A utilização de remoções de dióxido de carbono nas estratégias de zero emissões líquidas é discutida em detalhe na Secção 3 deste paper. Adicionalmente, alguns dos riscos e desafios de confiar na implementação em larga escala de medidas de emissões negativas para atingir os objetivos do Acordo de Paris são discutidos na Discussão Suplementar 4.

Compensação

Com base em hierarquias de mitigação há muito estabelecidas, a compensação é definida neste documento como "reduções mensuráveis das emissões de GEE, resultantes de ações fora da cadeia de valor de uma empresa que compensam as emissões que permanecem inalteradas dentro da cadeia de valor de uma empresa".

As medidas de compensação normalmente utilizadas pelas empresas incluem um investimento direto em atividades de redução de emissões, aquisição de créditos de carbono e emissões evitadas através da utilização de produtos vendidos, entre outros. Uma discussão mais detalhada das medidas de compensação está presente no Texto Suplementar 3.

3

DEFINIÇÃO DE 'NET-ZERO': PRINCÍPIOS DE ORIENTAÇÃO PARA AS METAS CIENTÍFICAS DE ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS

Na secção anterior, as metas corporativas de zero emissões líquidas foram examinadas em detalhe, tendo sido identificadas as principais diferenças no modo como o estabelecimento de metas está atualmente a ser abordado pelo setor empresarial. Reconhecendo a atual diversidade no estabelecimento de metas de zero emissões líquidas, esta secção apresenta um conjunto de princípios que guiam a formulação e avaliação de metas 'net-zero' de um modo que garanta que essas metas conduzem uma ação necessária para ir ao encontro dos objetivos societais climáticos e de sustentabilidade.

3.1 ALCANÇAR UM ESTADO QUE É COMPATÍVEL COM O ALCANCE DAS ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS A UM NÍVEL PLANETÁRIO

Para estabelecer o aumento da temperatura global, temos de alcançar as zero emissões líquidas de CO_2 a um nível global e reduzir significativamente a taxa de acumulação de GEE antigos. Alcançar um estado de zero emissões líquidas de CO_2 a um nível global implica conseguir um equilíbrio entre a quantidade de carbono libertada na atmosfera e a que é removida da mesma, como resultado da atividade humana. Chegar a este estado deve servir como a Estrela do Norte para os esforços de mitigação climática em toda a economia.

Enquanto a transição para as zero emissões líquidas será diferente para casa ator individual, dependendo das suas circunstâncias individuais e únicas, espera-se que todos os atores se unam rumo a um estado que é compatível com o alcance das zero emissões a um nível planetário.

Reconhecendo isto, o seguinte princípio é apresentado para garantir que as metas empresariais de zero emissões líquidas conduzem a um estado que seja compatível com o alcance das zero emissões líquidas a um nível global:

Princípio orientador 1:

Chegar às zero emissões líquidas por parte de uma empresa implica alcançar um estado no qual não há acumulação de dióxido de carbono na atmosfera nem impacte líquido de outras emissões de gases com efeito de estufa na sua cadeia de valor.

3.2 TRANSITAR PARA AS ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS EM LINHA COM OS OBJETIVOS GLOBAIS DE SUSTENTABILIDADE E CLIMA

O primeiro princípio orientador apresentado nesta secção apresenta clareza sobre o destino a que a economia global precisa de chegar (p.e. alcançar um equilíbrio entre as fontes de emissões e as remoções de carbono), e como é que isto transita entre o nível global e o nível empresarial. Porém, existem múltiplas vias de transição, cada uma com diferentes implicações para o clima, para a natureza e para a sociedade. O segundo princípio apresentado pretende conduzir a transição para garantir que o estado de zero emissões líquidas é alcançado de um modo que seja consistente com objetivos societais climáticos e de sustentabilidade e com os limites biológicos e físicos do planeta.

Através do Acordo de Paris, as partes e os signatários comprometidos com "a fixação do aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e unir esforços para limitar o aumento da temperatura a 1.5°C acima dos níveis pré-industriais". Os signatários do Acordo também se comprometeram a "atingir o pico global das emissões de gases com efeito de estufa o mais rapidamente possível" e a "conseguir reduções rápidas, posteriormente, de acordo com a melhor ciência disponível, de modo a alcançar um equilíbrio entre as emissões antropogénicas por fontes e as remoções por sumidouros de gases com efeito de estufa na segunda metade deste século".

Desde que o Acordo de Paris foi assinado, o imperativo de limitar o aquecimento a 1.5°C tornou-se ainda mais forte. Contra o cenário de aumento frequente e destrutivo de desastres relacionados com o clima, o "Special Report on 1.5°C" do IPCC chegou a um consenso científico angustiante: enquanto os impactes na saúde humana, na sociedade e na natureza associados ao aquecimento na ordem dos 1.5°C são piores do que os anteriormente reconhecidos, os riscos associados de exceder 1.5°C são muito mais elevados - aproximando-se frequentemente dos impactes que esperávamos ver com 2°C.

Para minimizar esses riscos, o IPCC apresenta as vias que limitam o aquecimento a 1.5°C sem ir para além desta temperatura ou indo de modo limitado (overshoot <0.1°C). consequentemente, é recomendado que as empresas apresentem as suas estratégias de mitigação climática utilizando vias que limitam o aquecimento a 1.5°C sem ir para além disso ou indo de forma limitada.

Como descrito no Special Report 15 do IPCC, as vias que limitam o aquecimento a 1.5°C, sem o ultrapassar ou fazendo-o controladamente, exige o alcance de aproximadamente zero emissões líquidas de carbono em 2050, acompanhado de declínios rápidos de emissões de não-CO_2. Tudo isto pode ser alcançado através de uma transição rápida e profunda na energia, indústria, centros urbanos e sistemas terrestres globais que envolvem:

- Descarbonização total ou quase total para a energia e emissões industriais de CO_2, alcançando um sistema de fornecimento de energia com zero emissões até meados do século;
- Eliminação das emissões de CO_2 associadas à agricultura, silvicultura e utilização do solo até 2030;
- Reduções profundas das emissões não CO_2 de todos os sectores; e
- Remoção de CO_2 da atmosfera para neutralizar as emissões residuais e, potencialmente, para sustentar emissões líquidas negativas que reduzam o CO_2 acumulado na atmosfera ao longo do tempo.

IÉ importante enfatizar que as diferentes transformações de sistema em vias de mitigação de 1.5°C ocorrem concomitantemente e todas elas são necessárias para que a sociedade alcance as zero emissões líquidas e limite o aquecimento a 1.5°C. Um entendimento acerca das sinergias e compensações/compromissos entre diferentes vias de mitigação das alterações climáticas e o desenvolvimento sustentável também deve orientar a ação climática.

Existem diversas interações deste género. Por exemplo, a investigação indica que cerca de 100 EJ e3 bioenergia por ano poderá colocar pressão insustentável em solo disponível, proteção de produtos alimentares e estabelecimento de preços, preservação dos ecossistemas e constrangimentos potenciais em termos de água e nutrientes.

De um modo similar, abordagens diferentes à remoção de CO_2 são associadas a compromissos de sustentabilidade e, em alguns casos, a resistência da sociedade civil. Questões sociais e políticas à parte, os potenciais de remoção sustentável de CO_2 da bioenergia com captura e armazenamento de carbono (BECCS, na sigla em inglês) e a florestação e reflorestação em 2050 são estimadas em 0-5 GT CO_2/ano e 0-3.6 GT CO_2/ano, respetivamente (Fuss et al. 2018, IPCC SR15 SPM). Estas figuras sugerem que alcançar as zero emissões líquidas sem incorrer em consequências indesejáveis para o desenvolvimento sustentável exige um decréscimo substancial nas emissões de GEE compensadas com intervenções de remoção de CO_2 com fortes garantias sociais e ambientais.

Para minimizar este compromisso, espera-se que, na transição para as zero emissões líquidas, as empresas alcancem um nível de reduções que seja consistente com o nível de reduções conseguidas em vias que limitam o aquecimento a 1.5°C sem o ultrapassar ou ultrapassando de forma limitada. Consequentemente, é proposto o seguinte princípio:

Princípio Orientador 2:

De acordo com a melhor ciência disponível, o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, as empresas devem fazer a transição para as zero emissões líquidas em linha com as vias de mitigação que são consistentes com a limitação do aquecimento a 1.5°C sem passar do limite ou passando de forma limitada.

3.3 GARANTIR A VIABILIDADE DO MODELO DE NEGÓCIO NUMA ECONOMIA DE ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS

Chegar às zero emissões líquidas a um nível global exige profundas transformações ao longo de todos os setores da economia. A concretização do objetivo depende, em parte, de política de cascata, alterações legais, tecnológicas e de mercado que irão ocorrer como resultado dos esforços da sociedade para mitigar e adaptar-se à crise climática.

É fundamental para as empresas – tanto para o sucesso do movimento de ação climática como para limitar os riscos dos negócios – garantir que os seus modelos de negócio estão alinhados com uma economia 'net-zero'. Por outras palavras, as empresas precisam de transitar para modelos de negócio que criem valor para os acionistas e os stakeholders sem causar a acumulação de GEE na atmosfera. Compreender isto também é fundamental para os princípios que foram desenvolvidos pela Oxford Martin Net Zero Carbon Investment Initiative, que estão a ser postos em prática pela Net Zero Asset Owners Alliance, representando mais de 4.5 triliões de dólares sob gestão (Millar et al., 2018).

Para além disso, as alterações na sociedade e na economia representam riscos sem precedentes, bem como oportunidades, para as empresas. Exemplos desses riscos incluem enquadramentos políticos mais rigorosos, aumento de litígios, alterações no comportamento dos consumidores, estigmatização de setores e mudanças nas expectativas dos acionistas.

De acordo com o Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), "As emissões são os principais drivers do aumento global das temperaturas e, como tal, são um ponto de contacto chave de respostas políticas, regulatórias, comerciais e tecnológicas para limitar as alterações climáticas. Como resultado, as organizações com emissões significativas têm maior probabilidade de sofrer consequências significativas da transição dos riscos do que outras organizações. Adicionalmente, constrangimentos presentes ou futuros nas emissões, quer seja diretamente devido a restrições das emissões ou indiretamente através de budgets de carbono, podem impactar financeiramente as organizações".

Reconhecendo a necessidade de mitigar os riscos de carbono e de criar modelos de negócio que são viáveis numa economia de zero emissões líquidas, é proposto um terceiro princípio orientador. Este princípio complementa os dois primeiros princípios orientadores que definem o que significa, para as empresas, chegar às zero emissões líquidas e as vias de transição para as zero emissões líquidas compatível com os objetivos societais climáticos e de sustentabilidade.

Princípio Orientador 3:

A estratégia de mitigação seguida pela empresa deve apresentar estratégias e investimentos de longo prazo que mitiguem a exposição a riscos de transição relacionados com o clima, garantindo que o seu modelo de negócio continuará a ser viável numa economia de zero emissões líquidas.

4

AVALIAR A EFICÁCIA DAS ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS DE MITIGAÇÃO PARA ALCANÇAR AS ZERO EMISSÕES LÍQUIDAS

Como foi descrito na Secção 2, as estratégias corporativas de zero emissões líquidas consistem normalmente na combinação de táticas que mitiguem o impacte da empresa no clima e acelerem a transição da sociedade para as zero emissões. As múltiplas combinações de táticas de mitigação originam diferentes resultados para empresas, mas também para a sociedade, para a natureza e para o clima.

Esta secção ilustra cinco estratégias hipotéticas de mitigação que espelham abordagens comuns no cenário atual de definição de metas corporativas. As estratégias apresentadas nesta secção não representam as recomendações da Science Based Targets initiative, mas antes, uma possível configuração de táticas de mitigação nas estratégias corporativas de zero emissões líquidas. Cada estratégia é avaliada em relação aos princípios definidos na Secção 3. Com base na análise apresentada neste paper, os seus autores criam recomendações de alto nível para a formulação de metas corporativas científicas de zero emissões líquidas na Secção 5.

4.1 ESTRATÉGIA 1: SUBSTITUIR AS REDUÇÕES DE EMISSÕES DA CADEIA DE VALOR COM CRÉDITOS DE CARBONO

Com esta estratégia, as emissões da cadeia de valor de uma empresa são reduzidas a uma escala que não está alinhada com a trajetória de emissões de Paris e os créditos de carbono são adquiridos numa quantidade equivalente às emissões inevitáveis da cadeia de valor da empresa. Embora os créditos de carbono possam ser emitidos para atividades que resultem em qualquer resultado de mitigação, esta estratégia hipotética foca-se nos créditos de carbono que representam reduções de emissões. Considerações sobre créditos de carbono que representam remoções de CO2 são discutidos na Estratégia 3. Esta estratégia representa uma abordagem comummente utilizada pelas empresas para declarar neutralidade carbónica.

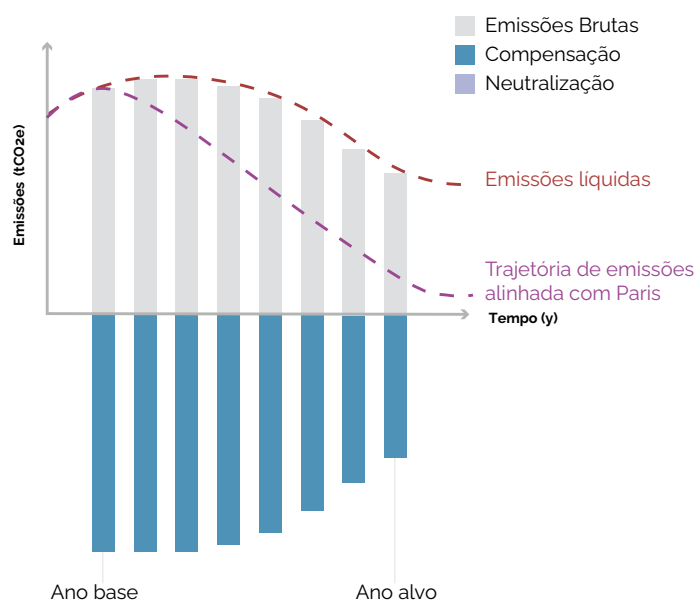
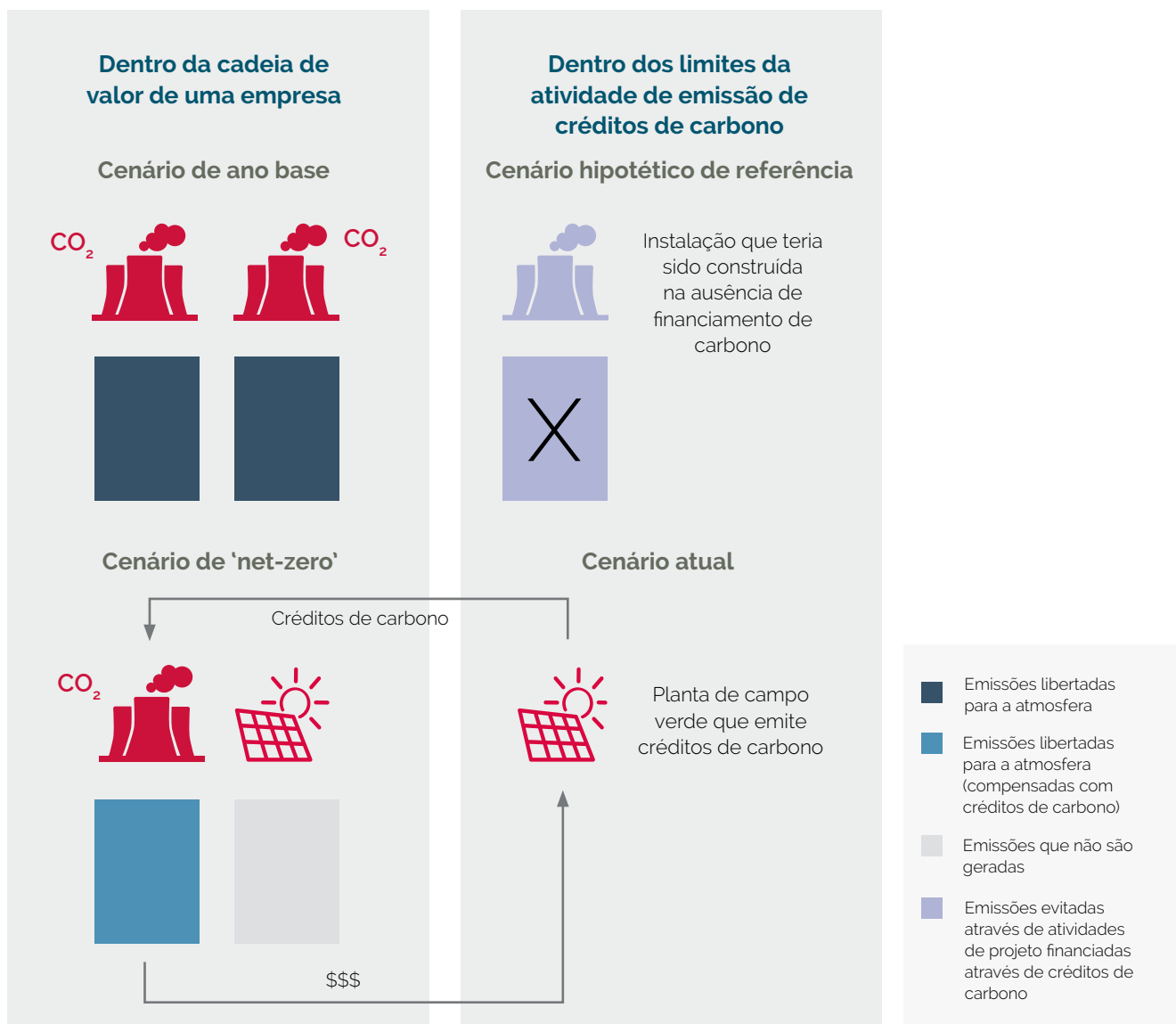



Figura 4. Substituir a redução com créditos de carbono representa redução de emissões

Estratégia 1: Exemplo ilustrativo

No ano base da sua meta climática, uma empresa produtiva gera eletricidade para consumo próprio através da combustão de combustíveis fósseis. Na sua transição para zero emissões líquida, a quantidade de emissões que a empresa pretende abater cai ligeiramente tendo em conta o que está definido no Acordo de Paris, mas a empresa planeia a compensação pelas emissões inevitáveis através da aquisição da quantidade equivalente de créditos de carbono.

Os créditos de carbono são emitidos de um projeto de energia renovável de raiz que resulta na lógica de evirar emissões de uma alternativa de carbono mais elevada. No ano da sua meta de zero emissões líquidas, a empresa pode ter permitido evitar emissões noutros locais, mas as emissões equivalentes aos créditos de carbono adquiridos continuam a acumular-se na atmosfera como resultado da atividade da empresa.

Quão efetiva é esta estratégia de neutralização dos impactes das emissões de GEE no clima da cadeia de valor de uma empresa (Princípio 1)?

No melhor cenário (ou seja, assumindo uma total complementaridade), o volume de emissões evitadas através da aquisição de créditos de carbono corresponde a um equivalente volume de emissões de GEE que não está a ser reduzido na cadeia de valor de uma empresa e que irá continuar a acumular-se na atmosfera. Por outras palavras, para cada tonelada de CO_2 que é compensada com um crédito de carbono, outra tonelada de CO_2 continua inalterada na cadeia de valor de uma empresa. Reforçando que alcançar as zero emissões, globalmente, exige que todas as fontes de emissões sejam eliminadas ou neutralizadas com uma quantidade equivalente de emissões negativas, esta estratégia não é consistente com o alcance de um estado de zero emissões líquidas a um nível planetário.

Esta estratégia também é enfraquecida com a incompatibilidade de contagem de GEE. As reduções de emissões fora da cadeia de valor são contabilizadas por via de contagem consequencial, na qual os inventários de emissões corporativas seguem uma abordagem de contagem adicional. Embora ambas as abordagens partilhem uma unidade comum (tVO2e), misturá-los não é apropriado (Brander 2016).

Se for adotada em elevada escala, esta estratégia pode ser consistente com a concretização do Acordo de Paris e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Princípio 2)?

Limitar o aquecimento a 1.5ºC exige o alcance, em meados do século, de um estado no qual a atividade antropogénica não contribui para a acumulação de GEE na atmosfera. Em diversos cenários, até é assumido que a atividade antropogénica deveria resultar numa remoção líquida de CO_2 da atmosfera. Alcançar este objetivo requer a eliminação de quase todas as fontes de emissões antropogénicas de GEE e a neutralização, difícil de conseguir, de emissões com uma quantidade equivalente de remoções de CO_2.

A ampla adoção de uma prática que deixa uma tonelada de emissões inalteradas por cada tonelada de emissões abatidas em algum lugar não pode ser consistente com a redução de quase todas as fontes antropogénicas de emissões de GEE. Em contrapartida, quando o financiamento de reduções de emissões fora da cadeia de valor de uma empresa ocorre em adição à redução de emissões dentro cadeia de valor, como ilustrado na Estratégia 5, os Princípios 1 e 2 podem existir em simultâneo.

Quão efetiva é esta estratégia na mitigação dos riscos de transição relacionados com o clima e na fixação de modelos de negócio que são resilientes numa economia 'net-zero' (Princípio 3)?

Uma estratégia que se foca nos resultados de mitigação fora da cadeia de valor de uma empresa não origina um modelo de negócio descarbonizado bem mitiga os riscos de transição climática de uma empresa.

4.2 ESTRATÉGIA 2: REPOR A REDUÇÃO COM EMISSÕES EVITADAS DE PRODUTOS E SERVIÇOS

Com esta estratégia, as emissões na cadeia de valor de uma empresa são reduzidas a um nível que não está alinhado com a trajetória de emissões definida em Paris, mas a empresa informa que os produtos e serviços que vende resultam numa redução e prevenção de emissões foram da sua cadeia de valor numa quantidade equivalente às emissões irrebatíveis da sua cadeia de valor.

Isto é geralmente feito através da comparação de emissões de um produto ou serviço de referência com um alto teor de carbono e um com baixo carbono, ou uma alternativa neutra em carbono que uma empresa leva para o mercado. Por exemplo, deslocar a eletricidade baseada no carvão com eletricidade baseada no gás ou eletricidade renovável.

Quão efetiva é esta estratégia em termos de neutralização de impactes, no clima, das emissões da cadeia de valor de uma empresa (Princípio 1)?

De uma forma idêntica à da Estratégia 1, se o volume de emissões prevenidas através da utilização de produtos vendidos por uma empresa é utilizado para justificar contínuas emissões de GEE na cadeia de valor de uma empresa, as emissões de GEE continuam a acumular-se na atmosfera devido às atividades da empresa.

Se for adotada em larga escala, poderá esta estratégia ser consistente com os objetivos do Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Princípio 2)?

Similarmente ao que acontece na Estratégia 1, a adoção generalizada de um modelo net-zero que deixa uma fonte de emissões inalterada para cada volume de emissões evitadas não seria compatível com o objetivo global de atingir zero emissões líquidas a nível global.

Quão efetiva é esta estratégia para mitigar os riscos de transição relacionados com o clima e para ajudar a criar modelos de negócio que sejam resilientes numa economia net-zero (Princípio 3)?

O desenvolvimento e comercialização de produtos e serviços que apoiem a sociedade a reduzir emissões podem contribuir para construir um modelo de negócio resiliente em termos climáticos; porém, se as emissões associadas à cadeia de valor da empresa permanecerem inalterados, o risco de transição da empresa permanece inquebrável.

4.3 ESTRATÉGIA 3: SUBSTITUIR A REDUÇÃO COM EMISSÕES NEGATIVAS

Nesta estratégia, as emissões da cadeia de valor são reduzidas a uma escala que tem um impacte reduzido para o que pode ser considerado alinhado com Paris e as emissões que não podem ser mitigadas são equilibradas por remoções e capturas de CO2. Isto significa que uma resiliência forte na remoção de CO2 é utilizada para permitir emissões brutas da cadeia de valor que excedam níveis consistentes com cenários que satisfaçam a ambição do Acordo de Paris.

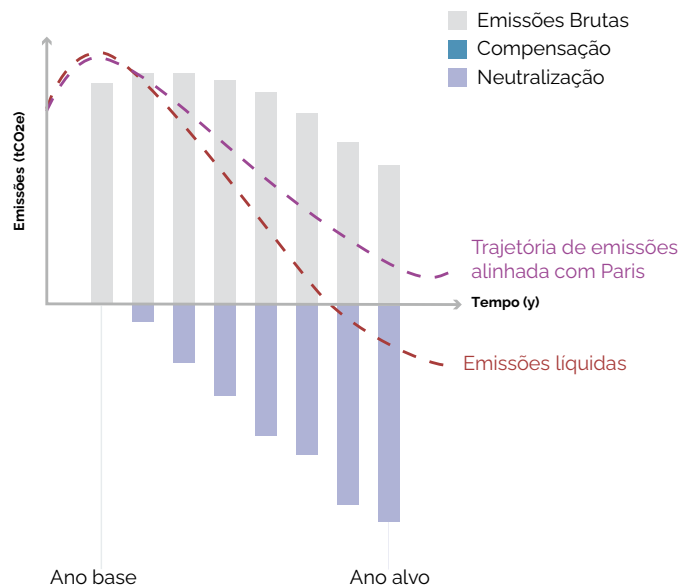



Figura 5. Substituir a redução pela neutralização

Estratégia 3: exemplo ilustrativo

No ano base da sua meta climática, uma empresa de serviços públicos produz eletricidade através da combustão de combustíveis fósseis. Na sua transição para as zero emissões líquidas, a empresa de serviços públicos transita uma parte da sua capacidade de produção para a eletricidade renovável, mas retém uma proporção significativa da produção de energia fóssil. Para neutralizar as suas emissões não atenuadas, a empresa capta e armazena CO2 atmosférico através de uma combinação de arborização e DAC com redução geológica.

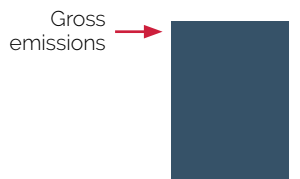
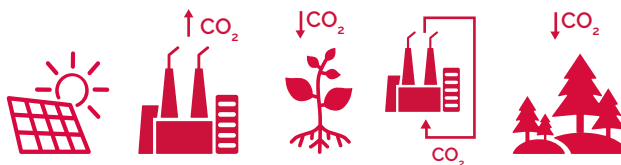
Cenário de ano base

CO_2

Serviço de eletricidade com uma base de ativos que consiste principalmente na geração de fósseis sem atenuação

Gross emissions

Cenário net-zero

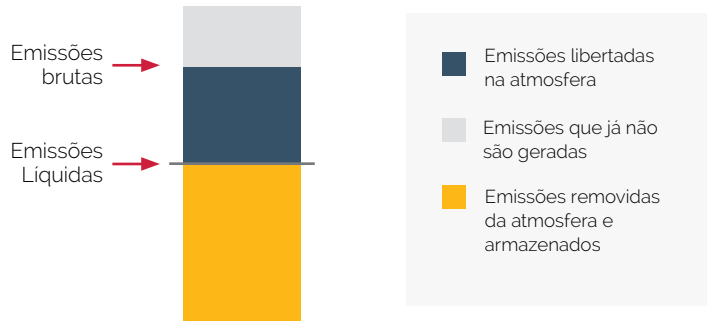
CO_2 CO_2 CO_2 CO_2 CO_2

O Serviço de eletricidade alcança emissões 'net-zero' através de uma combinação de ativos renováveis e medidas de remoção de carbono

Emissões brutas

Emissões Líquidas

Emissões libertadas na atmosfera

Emissões que já não são geradas

Emissões removidas da atmosfera e armazenados

Quão efetiva é esta estratégia na neutralização de impactes de emissões da cadeia de valor de uma empresa, no clima (Princípio 1)?

Em teoria, uma empresa pode alcançar um estado de não acumulação líquida de CO2 na atmosfera através de emissões negativas. Contudo, a robustez de uma estratégia 'net-zero' que conta fortemente com emissões negativas depende da efetividade do reforço de remoção CO2 e, especificamente, da permanência de carbono armazenado.

De um modo geral, considera-se que a remoção de CO2 envolve riscos mais elevados do que a redução das emissões de GEE por uma série de razões, incluindo a viabilidade técnica, social e compromissos ambientais, retroalimentação do sistema terrestre, e risco de sequestro ineficaz (Dooley, Kartha, 2017; Lade et al., 2020). Uma discussão detalhada sobre emissões negativas está incluída na Supplementary Discussion 4.

Se for adotada em escala, esta estratégia será consistente com a concretização do Acordo de Paris e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Princípio 2)?

A remoção de CO2 desempenha um papel importante na maioria das vias que limitam o aquecimento a 1.5°C sem o ultrapassar ou fazendo-o com limites. Porém, o seu papel surge a par de um outro muito mais amplo de redução de emissões, que inclui uma descarbonização quase total da economia, a suspensão permanente da desflorestação, e uma diminuição substancial das emissões não CO2.

Enquanto a eliminação terrestre de carbono pode dar um contributo significativo à mitigação climática, o seu desenvolvimento a larga escala também tem o potencial de desencadear níveis excessivos de conversão da terra, resultando assim em impactes adversos ao nível social e ambiental (IPCC SRCCL). Estes impactes negativos podem incluir a desertificação, a degradação do solo, a insegurança alimentar, desalojamento de comunidades locais, agravamento dos meios de subsistência, perda de ecossistemas naturais, perda de biodiversidade, e poluição (Dooley and Kartha, 2018).

Para minimizar esses constrangimentos e maximizar as sinergias com ampla agenda de desenvolvimento sustentável, é importante evitar a adoção generalizada de estratégias 'net-zero' que dependem de níveis insustentáveis de conversão do uso do solo em detrimento da redução das emissões. Também é fundamental garantir que o desenvolvimento de soluções com base no clima siga uma hierarquia de mitigação e princípios robustos de sustentabilidade, incluindo, entre outros, a incorporação de diversas espécies nativas, a proteção de ecossistemas biodiversificados e o respeito pelas garantias sociais (Seddon et al., 2020).

Quão efetiva é a estratégia em termos de mitigação dos riscos de transição climática e em termos de garantia de que os modelos empresariais são resilientes numa economia de zero emissões líquidas (Princípio 3)?

Algumas opções de remoção de CO_2 podem mitigar os riscos de transição e aumentar a resiliência dos modelos de negócio em determinados setores. Por exemplo, a incorporação de produtos de madeira extraída enquanto materiais de construção estrutural de edifícios pode ir ao encontro ou exceder as expectativas do mercado em termos de soluções inovadoras para a crise climática, em complemento da redução do impacte do setor no clima.

Em alternativa, a confiança nas emissões negativas para manter modelos de negócio de elevado carbono não vai mitigar os riscos de transição e pode criar bloqueios estratégicos e financeiros a modelos de negócio insustentáveis (Dahlmann, et al., 2019). Por exemplo, um fabricante de automóveis pode investir em remoções de CO2 para neutralizar o impacte de veículos de motor de combustão interna que planeia continuar a produzir. Numa economia de zero emissões líquidas, porém, as preferências do consumidor, as regras de qualidade do ar, a política climática e a infraestrutura de transporte podem continuar a evoluir a favor de veículos elétricos e de zero emissões, tornando esta estratégia de mitigação inadequada e fechando a empresa num modelo de negócio inviável.

4.4 ESTRATÉGIA 4: REDUÇÃO DE EMISSÕES EM LINHA COM A CIÊNCIA

Nesta estratégia, as emissões da cadeia de valor são reduzidas numa taxa consistente com as vias de emissões que vão ao encontro da ambição do Acordo de Paris. A redução de emissões em linha com a ciência irá conduzir as emissões até ao zero, para algumas fontes de emissões, ou próximo do zero, para outras atividades onde algumas fontes de emissões permanecem inevitáveis.

Em cenários que limitam o aquecimento a 1.5°C sem ir para além deste ou indo de modo limitado, as emissões brutas de inúmeras atividades económicas chegam ao zero na altura em que o zero é alcançado globalmente. Contudo, espera-se que algumas atividades retenham um nível residual de emissões mesmo quando as emissões globais chegam ao zero. Numa estratégia de 'net-zero' baseada na ciência, espera-se que quaisquer emissões residuais sejam neutralizadas no mesmo momento é que se alcançam as zero emissões líquidas a nível global

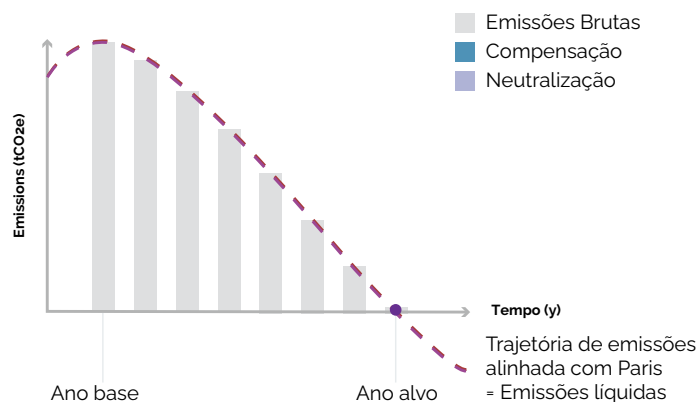
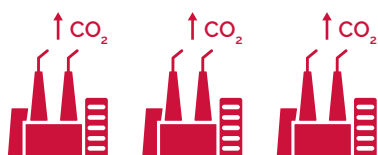



Figura 6. Abordagem baseada na eliminação de emissões em linha com a ciência

Estratégia 4: exemplo ilustrativo

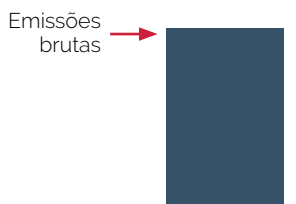
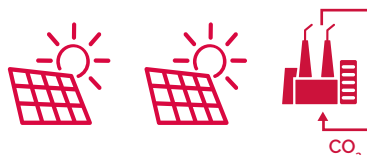
No ano base da sua meta climática, uma empresa de serviços públicos gera eletricidade através da combustão de combustíveis fósseis. Na sua transição para as zero emissões líquidas, a empresa pública passa essencialmente da geração de energia não emissora (p.e. tecnologias renováveis) e retém parte da restante geração com CCS, que previne a libertação de emissões de CO2 para a atmosfera.

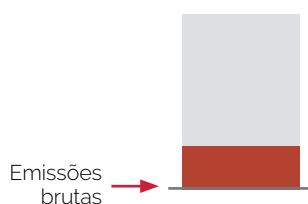
Cenário de ano base

CO_2 CO_2 CO_2

Serviço elétrico comum ativo base que consiste essencialmente na geração de combustível fóssil inalterado

Emissões brutas

Cenário 'net-zero'

CO_2

Serviço elétrico com um ativo base livre de emissões

Emissões brutas

Emissões libertadas na atmosfera

Emissões que já não são geradas

Emissões capturadas e armazenadas antes de serem libertadas na atmosfera

Quão efetiva é esta estratégia a neutralizar os impactes das emissões de GEE no clima, por parte da cadeia de valor de uma empresa (Princípio 1)?

Ao evitar a geração ou prevenir a libertação de emissões de GEE, uma empresa pode efetivamente neutralizar os seus impactes no clima, tendo em conta que as suas atividades já não irão contribuir para a acumulação de GEE na atmosfera.

Se for adotada em escala, esta estratégia é consistente com o pressuposto do Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Princípio 2)?

Virtualmente, todos os cenários que limitem o aquecimento a 1.5ºC sem exceder ou excedendo pouco este limite exigem uma quase completa eliminação de todas as emissões antropogénicas de CO_2 e uma diminuição significativa das emissões não-CO_2. Na maioria destes cenários, as emissões líquidas de CO_2 resultantes da alteração do uso do solo são gradualmente eliminadas até 2030, enquanto as emissões de CO_2 provenientes de energia e indústria serão eliminadas até 2050. A adoção generalizada de estratégias corporativas de net-zero com redução de emissões consistente com este nível de ambição será consistente com os objetivos climáticos do Acordo de Paris.

Para além disso, a adoção generalizada e estratégias de zero emissões líquidas que promovem uma profunda descarbonização, eliminam as emissões resultantes da alteração do uso do solo e minimizam as emissões de não-CO_2 irão reduzir a necessidade de remoção de CO_2, evitando impactes negativos para o desenvolvimento sustentável.

Quão efetiva é esta estratégia a mitigar os riscos de transição relacionados com o clima e a garantir modelos de negócio que são resilientes numa economia de zero emissões líquidas (Princípio 3)?

Reduzir as emissões de GEE pode limitar a exposição a presentes e futuros riscos de transição relacionados com o clima. Apesar da redução de emissões de GEE dentro das fronteiras organizacionais de uma empresa poder limitar os riscos de ativos detidos e controlados pela empresa, as estratégias efetivas de diminuição de risco também necessitam de ter em conta as mais relevantes fontes de emissões em toda a cadeia de valor de uma empresa, na medida em que estas emissões podem representar ordens de grandeza superior. Consequentemente, estratégias robustas de zero emissões líquidas podam desencorajar as empresas de alocar capital a ativos, tecnologias e modelos de negócio que não são viáveis num mundo onde os objetivos de Paris são cumpridos. Em contrapartida, investir em ativos e/ou modelos de negócio que são consistentes com uma profunda descarbonização podem expor as empresas a oportunidades consideráveis de negócio na transição para uma economia 'net-zero'.

4.5 ESTRATÉGIA 5: ABORDAGEM CLIMÁTICA POSITIVA

Nesta estratégia, as emissões da cadeia de valor são abatidas numa taxa consistente com as vias de emissões que vão ao encontro da ambição do Acordo de Paris e as emissões residuais serão neutralizadas com a remoção de CO2 ao mesmo tempo que as zero emissões líquidas serão alcançadas. Complementarmente, a empresa contribui para acelerar a transição social para o 'net-zero' para além da sua cadeia de valor, como por exemplo através da compensação de todas as emissões libertadas para a atmosfera enquanto a empresa transita para um estado de zero emissões líquidas.

Dado que a Estratégia 5 tem os mesmos fundamentos que a Estratégia 4, a sua avaliação a todos os três princípios é inalterada. Reconhecendo uma abordagem climática positiva à ação climática corporativa pode ajudar a fazer a ponte entre a prática de compensação com créditos de carbono representando reduções de emissões que têm prevalecido há décadas com uma abordagem baseada na ciência para mitigar o impacte climático consistente com o alcance das zero emissões líquidas a nível global. Enquanto esta abordagem é apelidada de 'climático positivo', deve ser reconhecido que existem esforços em andamento para fornecer uma visão mais ampla da definição do que 'Climático Positivo' significa para as empresas.

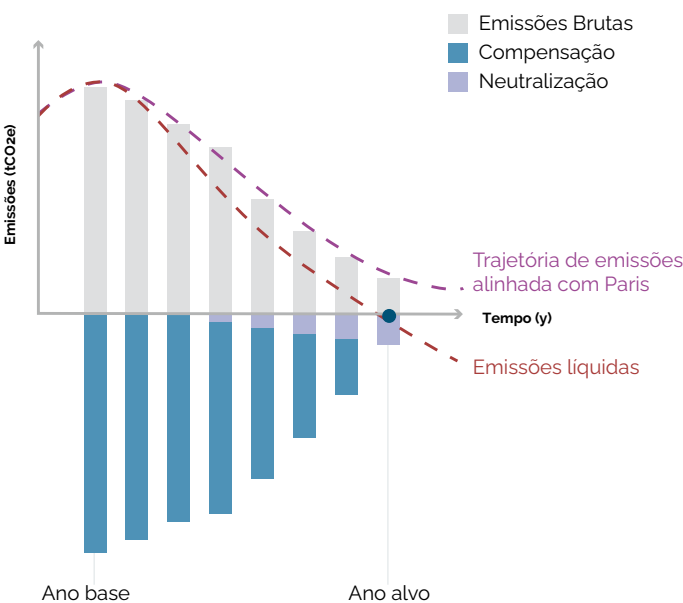



Figure 7. Climate positive approach

Rationale para uma abordagem climática positiva

Uma abordagem climática positiva para as zero emissões líquidas fornece uma oportunidade, às empresas, de contribuir para a agenda social e ambiental ao mesmo tempo que se assegura a integridade da sua própria estratégia climática. A título de exemplo, uma empresa pode estar interessada em financiar atividades de proteção climática que ajudem a melhorar a saúde das comunidades locais onde operam ou que ajudem a conservar ecossistemas afetados em áreas de interesse para a empresa. As empresas também podem contribuir para a descarbonização global e agir na qualidade de influenciadores climáticos, ajudando a diminuir o gap das finanças climáticas ou envolvendo-se construtivamente numa política de responsabilidade e clima.

O propósito de incluir a Estratégia 5 não é ditar a implementação específica de uma abordagem climática positiva, mas sim ilustrar o modo como esta pode conduzir uma estratégia corporativa de zero emissões líquidas. A abordagem exige que as empresas transitem para o 'net-zero' a um ritmo consistente com cenários de mitigação apropriados, enquanto se procede à compensação de todas as emissões antes de se chegar às zero emissões líquidas. As medidas de compensação conduzem a resultados de mitigação para além da cadeia de valor, ajudando a transição para a 'net-zero' por outras partes da economia e do mundo. A neutralização também pode ser mobilizada mais cedo e com volumes superiores numa abordagem climática positiva.

A compensação de emissões inevitáveis, ou a realização de medidas adicionais de neutralização na jornada para as zero emissões líquidas não deve ser utilizada como um veículo para anunciar que as zero emissões foram alcançadas. Porém, uma estratégia climática positiva fornece uma oportunidade, para as empresas, de contribuir não só para a diminuição do gap de emissões, mas também para a diminuição da diferença das finanças climáticas; e é uma via para evoluir de uma abordagem que "não faz mal" para uma que faz bem.

4.6 AVALIAÇÃO SUMÁRIA DAS ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS ‘NET-ZERO’

A presente tabela apresenta uma avaliação sumária das cinco estratégias hipotéticas de mitigação descritas acima.

Tabela 1. Avaliação sumária das estratégias corporativas net-zero

<table>
<tr><th>Estratégia</th><th>Redução de emissões da cadeia de valor</th><th>Medidas para equilibrar as emissões inalteradas da cadeia de valor</th><th>Princípio 1: consistente com a não acumulação de GEE na atmosfera?</th><th>Princípio 2: consistente com a concretização do Acordo de Paris e os ODS?</th><th>Princípio 3: modelo de negócio resiliente numa economia de zero emissões líquidas?</th></tr>
<tr><td>Estratégia 1
Substituir a redução com créditos de carbono representando reduções de emissões</td><td rowspan="3">As emissões da cadeia de valor são eliminadas por uma quantia arbitrária</td><td>As emissões não atenuadas são equilibradas por créditos de carbono que representam reduções de emissões</td><td rowspan="2">Não</td><td rowspan="2">Não. O Acordo de Paris não pode ser cumprido sem a mitigação da acumulação de GEE na atmosfera</td><td rowspan="2">Não. Reter um modelo de negócio que tem emissões relativamente elevadas tem poucas probabilidades de ir ao encontro das expectativas das partes interessadas</td></tr>
<tr><td>Estratégia 2
Substituir a redução com emissões evitadas</td><td>As emissões não atenuadas são equilibradas por emissões evitadas devido à venda de produtos ou serviços</td></tr>
<tr><td>Estratégia 3
Substituir a redução por emissões negativas</td><td>As emissões não atenuadas são equilibradas por uma quantidade apropriada de remoções de CO_2</td><td>Sim, se a retenção de CO_2 for permanente</td><td>Não. A dependência excessiva na remoção de CO_2 gera compromissos com outros objetivos sociais e ambientais</td><td>Incerto.
O excesso de confiança nas emissões negativas pode não responder às expectativas das partes interessadas</td></tr>
<tr><td>Estratégia 4
Redução de emissões em linha com a ciência</td><td rowspan="2">As emissões da cadeia de valor são eliminadas a um nível consistente com os cenários de Paris alinhados com a mitigação das alterações climáticas</td><td>As emissões não atenuadas são equilibradas por uma quantidade apropriada de remoções de CO_2</td><td rowspan="2">Sim, se a retenção de CO_2 for permanente</td><td rowspan="2">Sim</td><td rowspan="2">Sim</td></tr>
<tr><td>Estratégia 5
Abordagem climática positiva</td><td>Durante a transição para o net-zero, as emissões não atenuadas são compensadas.

Quando o net zero é alcançado, as emissões são equilibradas pela remoção de CO_2 numa quantidade adequada</td></tr>
</table>

5

DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1 DISCUSSÃO

A importância de incorporar metas de zero emissões líquidas

As metas corporativas de zero emissões líquidas representam uma importante ferramenta para as empresas assumirem o seu compromisso de evoluir para um modelo de negócio que seja compatível com uma economia net-zero e para apresentar estratégias a curto prazo e a longo prazo, investimentos. Através da definição de metas de zero emissões líquidas respeitando a ciência atmosférica, a escala do desafio enfrentado pela economia global é tornada clara e são estabelecidas as condições que têm de ser satisfeitas em todo um sistema de atores.

Definir 'net-zero' a nível corporativo

Este paper introduziu dois princípios orientadores que ajudam a garantir que as metas de zero emissões líquidas são consistentes com a ação necessária para alcançar as zero emissões líquidas a nível mundial em linha com os objetivos de sustentabilidade sociais e ambientais. Em conjunto, estes dois objetivos ajudam a definir o que significa, para as empresas, atingir um estado de zero emissões líquidas consistente com o limite do aquecimento a 1.5°C. Adicionalmente, um terceiro princípio foi proposto para garantir que as empresas fazem a transição para um modelo de negócio que continua a ser viável numa economia net-zero.

Com base nos princípios orientadores apresentados neste paper, pode concluir-se que alcançar um estado de zero emissões líquidas consistente com a limitação do aquecimento a 1.5°C implica duas condições:.

1. Alcançar uma escala de reduções de emissões na cadeia de valor consistente com a profundidade da redução alcançada em vias que limitam o aquecimento a 1.5°C sem ultrapassar ou fazendo-o de modo limitado; e

2. Neutralizar o impacte de qualquer fonte de emissões residuais que continuam impossíveis de eliminar através da remoção permanente de uma quantidade equivalente de dióxido de carbono da atmosfera.

As empresas podem encontrar um equilíbrio entre as emissões e as remoções antes de alcançarem a profundidade de descarbonização exigida para limitar o aquecimento a 1.5°C. enquanto isto representa um estado transitório de emissões 'net-zero', espera-se que as empresas continuem a sua jornada de descarbonização até chegarem a um nível de mitigação que seja consistente com as vias 1.5°C.

A importância de reduzir as emissões em linha com a ciência

As vias de mitigação que limitam o aquecimento a 1.5°C sem depender de níveis insustentáveis de retenção de carbono exigem uma redução profunda e de longo alcance das emissões de GEE em toda a economia. A análise apresentada neste paper reafirma que a mitigação de emissões constitui a mais efetiva ferramenta disponível às empresas para mitigar o seu impacte no clima, para eliminar os riscos de transição climática e, em última instância, para chegar a um estado de zero emissões líquidas.

Por esse motivo, metas credíveis de zero emissões líquidas necessitam de ser apoiadas com planos para reduzir as emissões da cadeia de valor em linha com as vias de mitigação que limitam o aquecimento a 1.5°C.

O papel das emissões negativas em estratégias 'net-zero' baseadas na ciência

De acordo com cenários que limitam o aquecimento a 1.5°C sem exceder ou fazendo-o limitadamente, a maioria das emissões que a economia gera atualmente irão necessitar de ser eliminadas em meados do século. Porém, mesmo nestes cenários, existem algumas emissões residuais que irão continuar a não ser eliminadas no momento em que o 'zero' for alcançado. Algumas destas emissões irão continuar a ser reduzidas ao longo da segunda metade do século, após as zero emissões serem alcançadas, enquanto outras irão permanecer sem reduções ao longo do século XXI devido a condicionamentos técnicos ou económicos.

Espera-se que as empresas com emissões residuais na sua cadeia de valor neutralizem essas emissões com remoções de dióxido de carbono em quantidades equivalentes. Enquanto a remoção de carbono tem um papel importante na maioria das vias que limitam o aquecimento a 1.5° C sem passar o limite ou fazendo-o vagamente, o aprofundamento das medidas de retenção de carbono tem consequências rápidas e profundas na eliminação de emissões de GEE em toda a economia.

Complementarmente, o desenvolvimento de tecnologias de emissões negativas em larga escala está sujeito a um certo número de incertezas e obstáculos, incluindo potenciais efeitos adversos no ambiente e na relação com outros Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Por estes motivos, as empresas não devem considerar que as emissões negativas substituem a redução de emissões das suas cadeias de valor, em linha com a ciência.

O Papel da compensação de emissões nas estratégias científicas de zero emissões líquidas

Evitar emissões, procurar créditos de carbono, e outras ações desta natureza contribuem positivamente para a ação climática, permitindo que as empresas, indo para além da sua cadeia de valor, contribuam ativamente para o alcance de outros objetivos do Acordo de Paris – nomeadamente a adaptação ao clima, finanças climáticas e a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável. Estas atividades podem ser altamente impactantes, apesar do facto de poderem não contrabalançar as emissões não mitigadas da empresa e poderem ser consideradas como opções que permitem que as empresas contribuam para o alcance das zero emissões líquidas pela sociedade. Este é um objetivo valioso só por si e, ao ajudar outros a reduzir as emissões e adaptar-se às alterações climáticas, irá ajudar outras empresas a alcançar as zero emissões líquidas com maior eficiência.

As empresas devem continuar a procurar um conjunto alargado de opções que lhes permitam contribuir para a mitigação das alterações climáticas, nas quais está incluído o apoio prestado à sociedade para que esta reduza as emissões através de finanças sustentáveis ou outros produtos e serviços. Estas ações serão fundamentais para que a sociedade alcance as zero emissões líquidas e devem fazer parte da estratégia 'net-zero' da empresa, não devendo ser utilizadas em substituição da redução de emissões da cadeia de valor.

Em alguns casos, evitar emissões associadas a produtos ou serviços vendidos pela empresa, ou contribuir para as finanças sustentáveis, pode de facto originar reduções de emissões nas cadeias de valor das empresas, tornando mais fácil o alcance das zero emissões líquidas. Também existem casos onde os créditos de carbono podem acelerar a descarbonização de algum modo sem impacte rastreável no inventário de emissões de uma empresa. Estas atividades devem ser estimuladas – particularmente se forem associadas a benefícios mútuos – mas não devem ser consideradas como substitutas da redução de emissões ou uma alternativa para neutralizar as emissões não abatíveis da cadeia de valor das empresas.

O papel de soluções climáticas baseadas na natureza nas estratégias científicas de zero emissões líquidas

Com esta dualidade de papéis como uma fonte de emissões e como tanque natural de carbono, a natureza pode e deve desempenhar um papel determinante nas estratégias de mitigação climática. É uma prioridade inegável que deve existir uma ação ambiciosa para eliminar a desflorestação e travar a perda da natureza. Adicionalmente, proteger, restaurar e melhorar os ecossistemas pode melhorar a nossa capacidade de retirar carbono da atmosfera.

Neste seguimento, as soluções climáticas baseadas na natureza podem desempenhar os seguintes papéis determinantes nas estratégias corporativas de zero emissões líquidas:

- **Como parte do plano de redução de emissões de uma empresa:** As empresas cujos modelos de negócio passam pela intensiva exploração dos solos (i.e. devido ao consumo ou produção de serviços agrícolas) devem procurar eliminar a desflorestação das suas cadeias de valor até 2030.

- **Como medida de compensação:** As empresas em todos os setores podem catalisar ação que preserve ou melhore stocks de carbono existentes como parte de um esforço para compensar emissões de carbono enquanto transitam para um estado de zero emissões líquidas. É fortemente recomendado que as empresas priorizem intervenções com fortes co-benefícios e que contribuam para alcançar outros objetivos sociais e ambientais.

- **Como medida de neutralização:** As empresas com emissões cuja eliminação não é viável pela sociedade podem recorrer a medidas de eliminação de carbono com base na natureza para contrabalançar o impacto de emissões não eliminadas. Intervenções que contribuam para a restauração da natureza são desejáveis, e as empresas devem evitar ações com o potencial de criar pressão adicional sobre a utilização dos solos.

Em todos os casos, as estratégias de mitigação com base na utilização dos solos devem seguir uma hierarquia robusta de mitigação e devem adotar garantias sociais e ambientais estreitas. Como referido acima, as soluções climáticas baseadas na natureza utilizadas como medidas de compensação e neutralização não substituem a necessidade de reduzir as emissões das cadeias de valor em linha com a ciência.

Recomendações para metas corporativas de zero emissões líquidas com base na ciência

Na base da análise conduzida neste documento, as seguintes recomendações iniciais são fornecidas por empresas que procurem estabelecer e implementar metas robustas de zero emissões líquidas. Estas recomendações vão ser seguidas com o desenvolvimento de um guia mais detalhado e critérios que a SBTi vai desenvolver utilizando um processo multi-stakeholder inclusivo e transparente:

1. **Fronteira:** uma meta 'net-zero' de uma empresa deve cobrir todas as fontes materiais de emissões GEE na sua cadeia de valor.

2. **Transparência:** as empresas devem ser transparentes relativamente às fontes de emissões incluídas e excluídas da fronteira de metas, a cronologia para o alcance de zero emissões líquidas, o nível de redução e neutralização planeado no alcance de zero emissões líquidas e os marcos ou metas interinas.

3. **Eliminação:** as empresas devem procurar a eliminação de fontes de emissões nas suas cadeias de valor a um ritmo e uma escala que sejam consistentes com as vias de mitigação que limitem o aquecimento a 1.5ºC sem o ultrapassar ou fazendo-o limitadamente. Durante a transição de uma empresa para as zero emissões, as medidas de compensação e neutralização podem ser um suplemento mas não um substituto, reduzindo as emissões das cadeias de valor em linha com a ciência. Ao mesmo tempo que as zero emissões líquidas são alcançadas, as emissões que não são viáveis de redução pela sociedade podem ser neutralizadas com medidas equivalentes de remoção de CO_2.

4. **Cronologia:** as empresas devem alcançar as zero emissões de GEE até 2050. Enquanto é aconselhado o estabelecimento de metas para os próximos anos (bem antes de 2050), uma janela temporal mais ambiciosa não deve existir à custa do nível de eliminação contido em uma meta.

5. **Responsabilização/Accountability:** metas a longo prazo de zero emissões líquidas devem ser apoiadas por metas interinas de redução de emissões com base na ciência para incentivar/conduzir a ação em prazos que estejam alinhados com o planeamento corporativo e ciclos de investimento, e para garantir as

6. **Neutralização:** alcançar as zero emissões líquidas exige a neutralização das emissões residuais de GEE, por parte de uma empresa, com uma quantidade equivalente de remoções de carbono. Uma estratégia efetiva de neutralização implica a remoção de carbono da atmosfera e o seu armazenamento por um período suficientemente longo para que seja totalmente neutralizado o impacte de alguns GEE que continuem a ser libertados na atmosfera.

7. **Compensação:** enquanto alcançar o equilíbrio entre as emissões e as remoções é o último objetivo de uma jornada 'net-zero', as empresas devem considerar assumir a aposta de compensar emissões que não podem ser mitigadas na transição para as zero emissões como um contributo para a transição global para as zero emissões líquidas.

8. **Hierarquia de Mitigação:** as empresas devem seguir uma hierarquia de mitigação que dê mais prioridade à eliminação de fontes de emissões dentro da sua cadeia de valor do que às medidas de compensação ou neutralização. Estratégias climáticas baseadas no solo devem dar prioridade às intervenções que ajudem a preservar e melhorar stocks existentes de carbono terrestre, dentro e para além da cadeia de valor de uma empresa.

9. **Garantias sociais e ambientais:** estratégias de mitigação devem aderir a princípios robustos sociais e ambientais, garantindo, entre outros, a proteção e a restauração de ecossistemas naturais, garantias socias fortes, e a proteção da biodiversidade, entre outros.

10. **Robustez:** as medidas de compensação e neutralização devem: (a) garantir adicionalidade, (b) conter medidas que assegurem a permanência de resultados de mitigação; (c) resolver fugas e (d) evitar a dupla contagem.

5.2 ÁREAS PARA UM FUTURO DESENVOLVIMENTO

Após a publicação deste paper, a SBTi pretende desenvolver os seguintes outputs, seguindo um processo transparente e robusto:

- **Critérios** de formulação de metas net-zero baseadas na ciência no setor corporativo;
- **Um protocolo de validação** para aceder a metas net-zero contra um conjunto de critérios a desenvolver como parte deste processo;
- **Um guia detalhado** para estabelecer metas net-zero baseadas na ciência no setor corporativo, incluindo um guia de **declarações credíveis.**

Para apoiar a próxima fase deste processo, uma mais firme investigação e consolidação está a ser planeada para fazer face a algumas questões técnicas relevantes, incluindo:

- **A compreensão de emissões residuais adequadas a diferentes setores da economia:** Ao nível do setor ou atividade, que quantidade de redução de emissões é necessária, e que fontes de emissão são inviáveis de eliminação em cenários que limitem o aquecimento a 1.5°C?
- **Metas interinas:** Quais são as vias credíveis de transição que são consistentes com a limitação do aquecimento a 1.5°C, e de que modo é que a utilização das vias de transição deve divergir tendo em conta o âmbito de emissões para cada empresa?
- **Mecanismos de transição:** Que fatores precisam de ser tidos em conta para contrabalançar efetivamente o impacte de uma fonte de emissões que continua a não ser eliminada?
- **Comunicação:** Que condições uma empresa precisa de garantir para declarar que alcançou as zero emissões líquidas?

GLOSSÁRIO

Florestação/Reflorestação: Plantação de florestas em terrenos que não tiveram, historicamente, florestas ou que as tiveram previamente. AR (do inglês Afforestation/Reforestation) é uma sigla comumente utilizada como referência a uma grande contribuição para a utilização dos solos relacionada com a retenção de carbono.

Bioenergia: Energia produzida pela biomassa. Em muitos casos, a bioenergia é considerada "neutra em carbono" porque as emissões de CO_2 relacionadas com a combustão são idealmente equilibradas por CO_2 que é retido por matéria-prima da biomassa.

Efeitos bio-geofísicos: Efeitos que influenciam o clima como resultado de alterações biológicas para as propriedades físicas da Terra (i.e. alterações de utilização do solo) (Betts et al. 2007).

Crédito de Carbono: Uma unidade de emissões que é emitida por um programa de creditação de carbono e representa uma redução de emissões ou remoção de gases com efeito de estufa. Os créditos de carbono são exclusivamente seriados, emitidos, monitorizados e cancelados por via de registo eletrónico. (Schneider et al. 2020)

Forcers climáticos: compostos atmosféricos (p.e. GEE como CO_2, HC_4, etc) ou atributos bio-geofísicos (p.e. Albedo) que têm influência no clima, afetando inicialmente o equilíbrio da energia da Terra.

Remoção de Dióxido de Carbono (RDC): O IPCC define RDC como "atividades antropogénicas de remoção de CO_2 da atmosfera e o armazenamento duradouro em reservas geológicas, terrestres ou do oceano, ou em produtos".

Risco de transição relacionado com o clima: Riscos relacionados com a transição para uma economia de baixo carbono. Estas podem implicar alterações políticas, jurídicas, tecnológicas e de mercado extensivas para mitigar ou adaptar às alterações climáticas.

Compensar: "resultados mensuráveis de mitigação climática, resultantes de ações fora da cadeia de valor de uma empresa que faça a compensação por emissões que permanecem inalteradas dentro da cadeia de valor de uma empresa" (Ekstrom et al. 2015)

Metas climáticas empresariais: objetivos estabelecidos por uma empresa no sentido de reduzir o impacte da mesma no clima. As metas podem incluir uma variedade de forças climáticas ao longo de diferentes atividades empresariais (i.e. operações, cadeia de valor ou produtos) e podem utilizar a redução, compensação ou neutralização de emissões.

Descarbonização: medidas que previnem a libertação de emissões de CO_2 associados a eletricidade, indústria e transporte.

Quinto Relatório de Avaliação (AR5): o quinto relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas das Nações Unidas (IPCC) sobre o estado da ciência das alterações climáticas. O AR5 inclui três relatórios de grupos de trabalho: A Base da Ciência Física; Impactes, Adaptação e Vulnerabilidade; Mitigação das Alterações Climáticas (IPCC, 2014).

Orçamento global de emissões: um limiar estabelecido por cientistas para a totalidade de emissões acumuladas para evitar um determinado nível de aumento de temperatura, como 1.5ºC.

Alteração de temperatura média global: a alteração nas temperaturas médias globais da superfície devido a emissões antropogénicas.

Potencial de emissões globais: a quantidade de calor que um gás com efeito de estufa retém durante um determinado período medido em relação ao dióxido de carbono

Gases com Efeito de Estufa (GEE): um gás que absorve e reemite radiação infravermelha, ao capturá-la da atmosfera da Terra. Inclui dióxido de carbono, metano, vapor de água, óxido nitroso e ozono.

Metas de redução de emissões de GEE: objetivos estabelecidos por uma organização ou por um ator político, que pretende reduzir a um nível específico as emissões diretas ou indiretas da organização ou do ator político.

Insetting: quando uma empresa compensa as emissões ou outros impactes ambientais/sociais de uma empresa da sua própria cadeia de valor (Smedley, 2015).

Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC): organismo das Nações Unidas que avalia a ciência relacionada com as alterações climáticas.

Special Report on 1.5°C (SR15) do IPCC: um relatório especial requerido pelas Nações Unidas sobre os impactes do aquecimento global de 1.5°C acima dos níveis pré-industriais e relacionados com as vias de emissões de gases com efeito de estufa, no contexto de fortalecimento da resposta global à ameaça das alterações climáticas, desenvolvimento sustentável e esforços para erradicar a pobreza. O estudo inclui mais de 6000 referências científicas e foi preparado por 91 autores de 40 países.

Resultados de Mitigação: resultados tangíveis dos esforços de mitigação climática como a descarbonização, a conservação de stocks de carbono biogénico, finanças carbónicas ou emissões evitadas.

Estratégia de mitigação: estratégias corporativas para reduzir o impacte das empresas no clima.

Táticas de mitigação: mecanismos através dos quais uma empresa reduz o seu impacte no clima ou contribui para a transição da sociedade para as zero emissões líquidas. Estes incluem: redução, neutralização e compensação.

Contribuições Nacionais Determinadas (NDC, na sigla em inglês): metas de mitigação e adaptação climática estabelecidas por países como parte do Acordo de Paris desenvolvidas na COP21 em 2015. As NDCs constituem um compromisso por parte de cada país para traçar o seu plano climático pós-2020 (UNFCCC, 2020).

Soluções baseadas na natureza: definidas pela Nature-based Solutions Initiative como "ações que são postas em prática com a natureza e a reforçam para ajudar a resolver alterações da sociedade" (Nature-based Solutions Initiative, 2020).

Emissões negativas: ver remoções de dióxido de carbono.

Neutralizar: definido pelo Dicionário Oxford English como "tornar (algo) ineficaz ao aplicar uma força ou efeito opostos". No que respeita a travar a acumulação de emissões na atmosfera, a neutralização de emissões não atenuadas só pode ocorrer através de emissões negativas.

Compensação de Carbono: ver Crédito de Carbono.

Emissões residuais: emissões de GEE que permanecem não atenuadas em cenários que limitam o aquecimento a 1.5°C, sem exceder ou excedendo de modo limitado.

Science Based Targets: Metas que estão em linha com aquilo que a ciência climática diz que é necessário para ir ao encontro dos objetivos do Acordo de Paris - para manter o aquecimento global bem abaixo dos 2°C acima dos níveis pré-industriais e mover esforços para limitar o aquecimento a 1.5°C.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): "Os 17 objetivos globais para o desenvolvimento para todos os países estabelecidos pelas Nações Unidas através de um processo de participação elaborado na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, incluindo o fim da pobreza e da fome; a garantia de saúde e bem-estar, educação, igualdade de género, água e energia limpas, e trabalho digno; a construção e garantia de infraestruturas resilientes e sustentáveis, cidades e consumo; a redução das desigualdades; a proteção de ecossistemas terrestres e aquáticos; a promoção da paz, justiça e parcerias; e a tomada de uma ação urgente no âmbito das alterações climáticas" (Masson-Delmotte, et al., 2018)

Emissões da Cadeia de Valor: âmbitos 1, 2 e 3 de emissões de uma empresa, conforme os standards definidos pelo GHG Protocol.

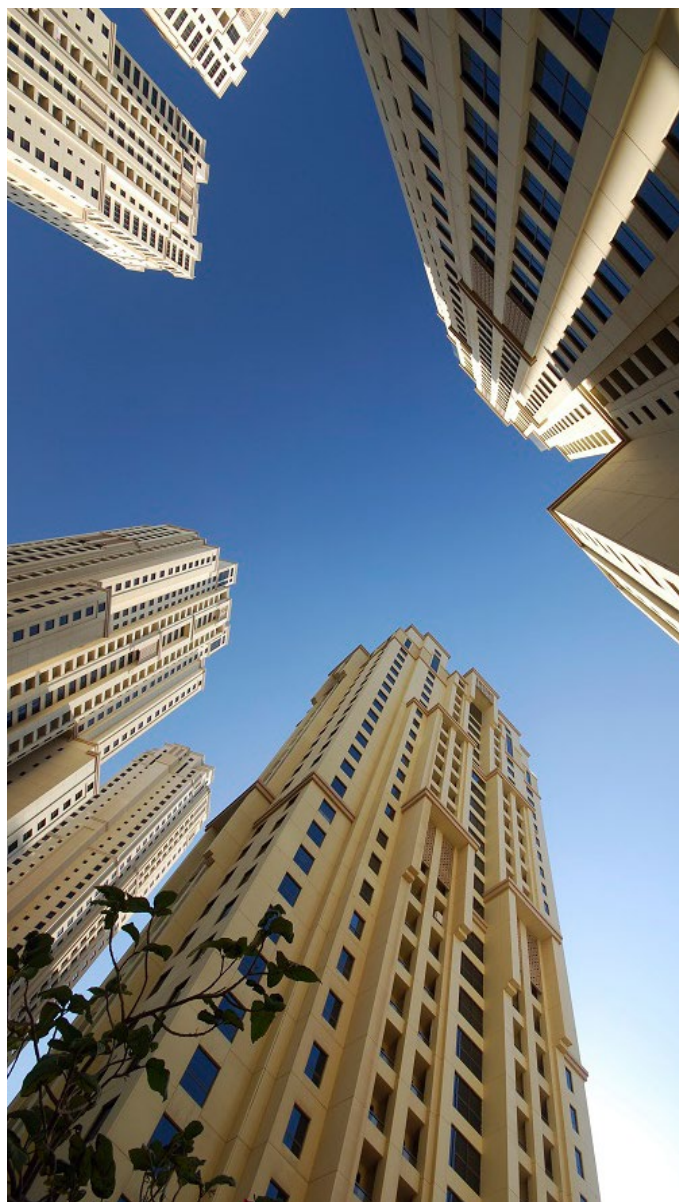
6

ANEXO 1: SUMÁRIO DA CONSULTA PÚBLICA ÀS PARTES INTERESSADAS

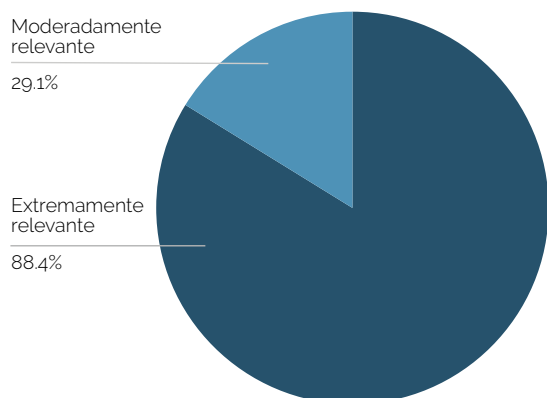
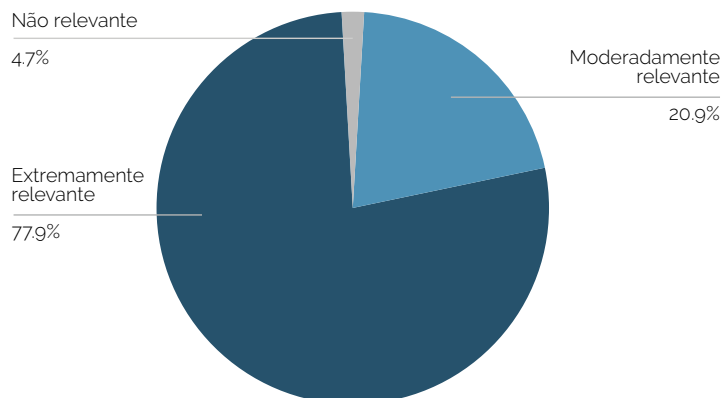
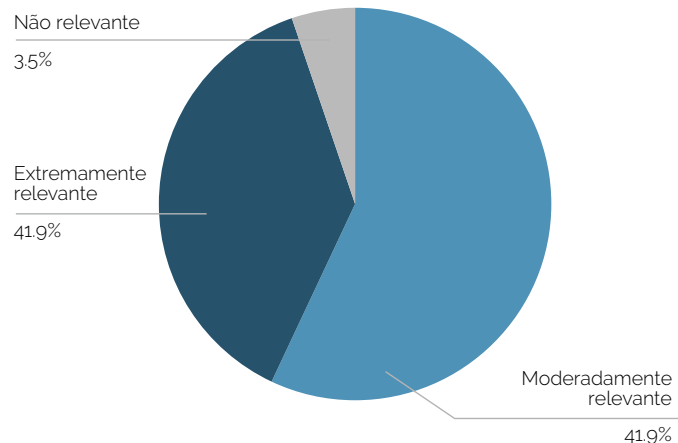
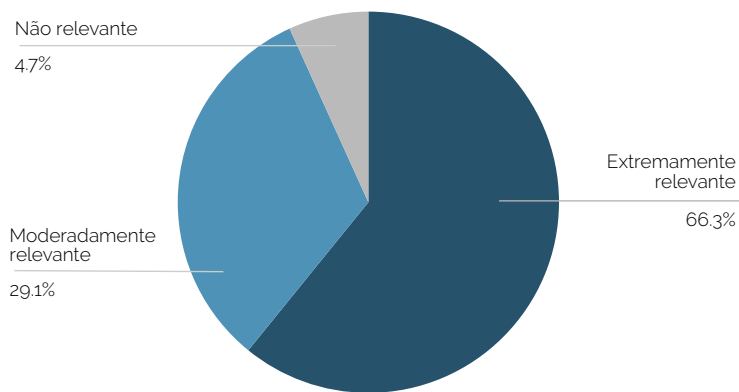
Introdução

No início de novembro de 2019, a SBTi partilhou o working paper "Rumo a uma Abordagem Baseada na Ciência para a Neutralidade Climática no Setor Corporativo" e organizou dois webinars públicos nos quais apresentou os princípios da SBTi para comunicar as metas corporativas de zero emissões líquidas. Mais de 500 pessoas participaram e foram convidadas a partilhar o seu feedback acerca dos seguintes tópicos no inquérito de acompanhamento:

1. Princípios que orientam a neutralidade climática no setor corporativo
2. Definição de 'net-zero' para empresas
3. O valor de uma framework de estabelecimento de metas net-zero e a capacidade de o afirmar/comunicar
4. O papel de remoções de CO2
5. Remoções de CO2 existentes fora da cadeia de valor da empresa
6. Ambição das metas interinas de redução de emissões de GEE

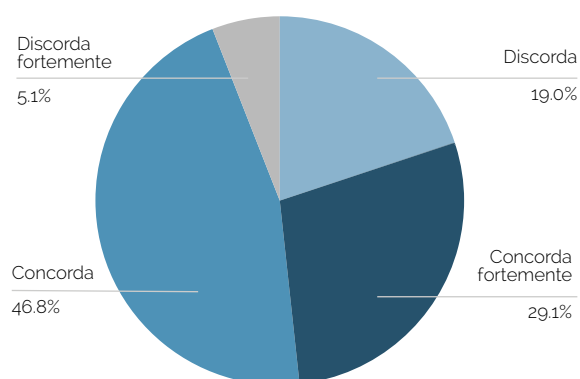
A SBTi recebeu mais de 80 respostas escritas e gravou uma variedade de perspetivas obtidas em encontros com representantes de empresas, ONG e entidades acreditadoras. Os resultados são resumidos aqui, tendo sido identificados os pontos-chave do feedback que têm melhorado o resultado do nosso trabalho.

Resumo de feedback

1. A esmagadora maioria dos respondentes concorda com os Princípios 1 e 2, mas existem acordos mistos nos Princípios 3 e 4. Um largo número de respondentes sugeriu a clarificação de fronteiras implícitas do Princípio 1; o "modelo de negócio de uma empresa" foi considerado vago. Adicionalmente, alguns respondentes podem não ter percebido com clareza a diferença entre os princípios, e alguns sugeriram que os riscos relacionados com a transição climática que as empresas enfrentam (Princípio 3) podem depender de fatores que extravasam o controlo das mesmas. À pergunta de resposta aberta, alguns respondentes solicitaram à SBTi que especificasse mais detalhadamente os "benefícios sociais", "co-benefícios" e "alinhamento com os ODS" da ação climática; outros sugeriram que os princípios devem indicar com mais clareza de que modo otimizam o impacte geral das estratégias empresariais de mitigação climática (p.e. considerar mais cuidadosamente a hierarquia de mitigação e o modo como as empresas podem contribuir para a transformação do sistema, incluindo o lado da procurar e/ou as emissões evitadas, que são, em alguns casos, mais urgentes do que o investimento em remoções).

Princípio 1: sem impacte líquido no clima (dimensão

Princípio 2: em linha com as vias de mitigação 1.5C (dimensões de risco societal)

Princípio 3: riscos de transição para a empresa relacionados com a mitigação climática (transformação)

2. Cerca de três quartos dos respondentes revelaram concordar ou concordar fortemente com a definição técnica. Os respondentes que revelaram estar em desacordo indicaram a necessidade, por parte da SBTi, de criar uma definição que inclua reduções verificadas de emissões (VERs, na sigla em inglês), ou emissões evitadas, fora da cadeia de valor da empresa.

Três quartos dos respondentes indicaram que as metas interinas dos Scopes 1 e 2 devem estar alinhadas a 1,5°C, e 40-50% dos respondentes indicaram o mesmo para metas do Scope 3. Os restantes 50-60% respondentes sugeriram que a ambição das metas do Scope 3 deve ser mais flexível.

Concorda com esta definição técnica?

O papel das remoções

3. A maioria dos participantes vê valor em ter uma framework de zero emissões líquidas que seja compatível com SBTs (Science-Based Targets). Verificou-se um apoio generalizado por parte de empresas que têm equilibrado emissões não-mitigadas com remoções para anunciar o incentivo à ampliação imediata de remoções; porém, outras sublinharam que alegações de neutralidade apenas devem ser reconhecidas em metas que cumpram totalmente os critérios de redução de emissões.

4. Três quartos dos respondentes concordaram ou concordaram fortemente com o "papel das remoções" proposto. Os respondentes que revelaram estar de acordo com a proposta assumiram o apoio a um destaque contínuo das reduções a curto prazo que maximizem o atraso na ação, bem como questões associadas à remoção de dióxido de carbono (CDR, na sigla em inglês).

5. Três quartos dos respondentes afirmaram preferir não limitar a fonte de remoções, ao passo que um quarto prefere limitar as remoções à cadeia de valor das empresas. Uma quantidade pouco significativa de inquiridos sugeriu que as remoções fora da cadeia de valor apenas devem ser permitidas se as remoções dentro da cadeia de valor não forem viáveis, o que pode ser determinado com base num guia especifico. Alguns inquiridos preferem que os VERs sejam permutáveis com remoções de CO_2.

6. Os inquiridos que revelaram estar em desacordo sugeriram que uma abordagem escalonada à descarbonização e ameaças às remoções para o sub-desenvolvimento de mercados críticos e oportunidades para escalar a CDR ou aumentar a flexibilidade para que as empresas procurem alguma opção rentável.

Sumário de revisões associadas

1. Todos estes princípios foram clarificados tendo em conta o feedback recebido. Os princípios 3 e 4 foram combinados para simplificar a avaliação da SBTi ao nível de estratégias de mitigação e para evitar a redundância. A fronteira de emissões associada ao Princípio 1 passou de "modelo de negócio de uma empresa" para o da "cadeia de valor" de uma empresa. O Princípio 2 expressa uma clara preferência pelas vias de transição que apoiem o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

2. A SBTi tem mantido a sua posição de que a diminuição de emissões da cadeia de valor é central para uma estratégia credível de zero emissões líquidas, mas tem feito alterações na sua avaliação de estratégias de mitigação que melhor reconheçam a importância de VERs (reduções verificadas de emissões), créditos de carbono e atividades que acelerem a mitigação das alterações climáticas fora da cadeia de valor de uma empresa

3. A relação entre science based targets (SBTs) e metas de zero emissões líquidas, bem como o âmbito do trabalho da SBTi, foi clarificada.

4. O acréscimo de uma estratégia de mitigação "climática positiva", que relaciona abate de emissões com neutralização e compensação antes de se alcançarem as zero emissões líquidas, demonstra que aumentar as remoções de CO_2 é possível sem enfraquecer a ambição de diminuição de emissões da cadeia de valor.

5. As remoções de CO_2 são consideradas válidas dentro ou fora da cadeia de valor, e o documento revisto aborda a neutralização e compensação, em particular a prevenção da desflorestação, com maior clareza e urgência. O trabalho futuro examinará medidas em cada categoria e fornecerá orientações para ajudar as empresas a decidir sobre as atividades de neutralização e compensação na transição para as zero emissões líquidas.

6. A abordagem preferencial no estudo "Net Zero Foundations" é uma abordagem positiva de clima, onde as medidas de abate de emissões são correlacionadas com medidas de neutralização e compensação. Tal abordagem é utilizada enquanto compromisso contínuo para o desenvolvimento de tecnologias de remoção de carbono enquanto de mantem a ideia de que a rápida diminuição é a melhor tática de mitigação para garantir o alinhamento com vias 1.5°C.

7. O trabalho futuro abordará a forma como os critérios de 'net-zero' se cruzam com as práticas de contabilização de GEE, tais como relatórios de emissões diferenciados em todos os âmbitos, bem como considerações sectoriais e específicas da atividade.

7

ANEXO 2: DISCUSSÃO SUPLEMENTAR

Discussão suplementar 1: resultados de mitigação em vias globais de mitigação

Existe um largo número de vias possíveis para alcançar as zero emissões líquidas a um nível global e para alcançar os objetivos do Acordo de Paris. Para o seu "Special Report on 1.5˚C", o IPCC analisou mais de 22 vias que mantêm o aquecimento abaixo dos 2°C durante o século XXI, incluindo 90 cenários que são consistentes com o limite do aquecimento de 1.5°C até ao final do século.

Enquanto cada uma destas vias tem diferentes pressupostos subjacentes e diferentes implicações para o clima, para a sociedade e para a natureza, de um modo geral alcançar as zero emissões líquidas em todas as vias envolve medidas que dão origem aos seguintes resultados:

Descarbonização

As emissões de CO_2 são o maior agente antropogénico de clima, contando-se mais de três quartos de emissões antropogénicas de GEE no período entre 2007 e 2016 (IPCC SRCCL). 86% das emissões antropogénicas de CO_2 resultam da combustão de combustíveis fósseis e outros processos industriais (p.e. produção de cimento, aço e químicos). De forma acordada, a descarbonização refere-se a medidas que previnam a libertação de CO_2 associadas a eletricidade, indústria e transportes. A descarbonização é alcançada por processos ou atividades que evitem a libertação de CO_2 na atmosfera (p.e. combustão de combustíveis fósseis e determinadas reações químicas) ou pela captura e o armazenamento seguro de CO_2 antes da sua libertação.

Redução da desflorestação e emissões resultantes da alteração do uso do solo

De acordo com o 5º Estudo de Avaliação do IPCC, o uso do solo e emissões resultantes do mesmo contribuem para cerca de 14% de emissões anuais de CO_2 entre 2002 e 2012. Tem sido determinado com elevada confiança que as emissões líquidas de CO_2 provenientes do uso do solo e das alterações do mesmo se devem sobretudo à desflorestação (Friedlingstein et al. 2019). Os drivers da desflorestação são bem compreendidos e interromper a perda florestal está associado a co-benefícios abundantes para a biodiversidade, água e melhoria da qualidade de vida das populações. Adicionalmente, transformar o setor do solo poe contribuir significativamente para a mitigação global necessária em 2050 para limitar o aquecimento a 1.5°C e reduzir a necessidade de remoção de CO_2 geológico mais dispendiosa no futuro.

Minimização de emissões não-CO_2

Para muitos setores e empresas, as emissões de CO_2 são o agressor mais dominante de clima e, por esse motivo, o foco das medidas de redução de emissões. Porém, para alguns setores, as emissões de GEE não-CO_2 (p.e. metano associado a aterros sanitários, gases de refrigeração e agricultura) são fontes significativas de impactes climáticos.

Considerando as diferenças no potencial de aquecimento global, tempo de vida da atmosfera e custos de emissões de CO_2 versus emissões GEE não-CO_2, as oportunidades de minimização de emissões não-CO_2 não devem ser ignoradas durante a transição para as zero emissões líquidas.

Captura permanente ou temporária de CO_2

Alcançar globalmente as zero emissões líquidas apenas pode ser possível se emissões inalteradas forem equilibradas com remoções de CO_2 (CDR – carbon dioxide removals, em inglês), fazendo face à acumulação de GEE na atmosfera. Como definido no SR15 do IPCC, CDR consiste em "atividades antropogénicas que removam CO_2 da atmosfera e o armazenamento duradouro nas reservas geológicas, terrestres ou oceânicas, ou em produtos [...]".

Desflorestação, reflorestação e restauro florestal são alguns dos mais comuns métodos de remoção de CO_2 da atmosfera. Entre estas opções, o restauro natural da floresta é, de longe, a via mais efetiva para tal (Lewis, 2019). A bioenergia com captura e armazenamento de carbono (BECCS) e a captura direta do ar (DAC) também têm sido identificadas como potenciais opções de CDR, que, por oposição, contam mais com o desenvolvimento de tecnologias emergentes e mudanças ao sistema de energia. Todas as opções de neutralização estão associadas a potenciais preocupações relacionadas com a permanência do armazenamento, que terão de ser abordadas por quadros contabilísticos, salvaguardas oferecidas pelos fornecedores de soluções de remoção de carbono, e, em alguns casos, quadros legais (Lin 2019).

Embora não seja o foco deste documento, é importante notar que algumas opções de CDR são rejeitadas pelas comunidades mais negativamente afetadas pelas alterações climáticas e indústrias extrativas. Mais de 110 organizações da sociedade civil - muitas delas representando povos indígenas - apoiam a proibição de todas as formas de CCS e a imposição de limites às propostas de CDR de uso intensivo da terra. A sua declaração cita os efeitos potencialmente adversos na disponibilidade de água e alimentos, direitos de terra, e autodeterminação como as preocupações principais (Indigenous Environmental Network, Friends of the Earth International, La Via Campesina, Climate Justice Alliance, ETC Group, e Biofuelwatch 2018). Algumas destas preocupações são partilhadas por investigadores científicos e académicos políticos (Lin 2019, Cox 2018).

Discussão suplementar 2: Desflorestação e alteração de emissões no uso do solo nas cadeias de valor das empresas

Mais de um quarto da perda permanente de floreta deve-se a conversão de terra para produção de bens agrícolas, como soja, óleo de palma e fibra de madeira (Curtis et al., 2018). Para muitas empresas que fornecem bens agrícolas, a maioria das emissões relacionadas com a utilização do solo existem fora das suas operações diretas, com as emissões de âmbito 3. Enquanto a Forest Trends (2020) identificou mais de 480 empresas que se comprometeram a tratar a desflorestação causada pelos produtos, muito existe ainda por fazer.

Numa análise realizada pelo CDP (2020), quase 70% das empresas de elevado impacte de risco florestal não apresentaram informação crítica solicitada pelos acionistas ou organizações compradoras, o que tem dificultado o desempenho e a transparência. Para além disso, das empresas que assumiram compromissos sem desflorestação, cerca de um quarto não comunicou quaisquer progressos, ou progressos limitados, nos seus compromissos. Embora tenham estado disponíveis ferramentas para apoiar as empresas no cumprimento destes compromissos, a falta de metodologias e orientações padronizadas para a elaboração de relatórios tem inibido as empresas de contabilizar as emissões de uso e alteração de uso do solo nos seus inventários de GEE. Uma vez que tais emissões não são normalmente incluídas nos inventários de GEE, também não são normalmente abordadas de forma suficiente pelas estratégias de mitigação das empresas.

Consequentemente, tanto a SBTi como o GHG Protocol estão a desenvolver materiais que irão permitir que as empresas criem ligações diretas entre os compromissos de desflorestação, outras ações com base na utilização do solo e reduções de emissões. Consequentemente, espera-se que as empresas melhorem a contabilização das suas emissões de uso do solo ou alteração do uso do solo e a implementação de opções de resposta de mitigação com base na terra. Esperam-se sinergias fortes entre a redução destas emissões, o alcance de compromissos de desflorestação, o apoio à biodiversidade e o alcance de outros benefícios socioeconómicos.

Discussão suplementar 3: medidas de compensação comuns em estratégias empresariais de mitigação das alterações climáticas

Os seguintes parágrafos representam uma discussão sobre as medidas de compensação comumente utilizadas pelas empresas nas suas metas de neutralidade carbónica ou zero emissões líquidas. As medidas apresentadas descrevem práticas correntes, ao invés de recomendações feitas pela Science Based Targets initiative.

Emissões evitadas através da utilização de produtos vendidos

O GHG Protocol define emissões evitadas como reduções de emissões que ocorrem fora do ciclo de vida de um produto ou cadeia de valor, mas como resultado da utilização desse mesmo produto. As emissões evitadas são uma métrica relativa estimada pela comparação entre os impactes climáticos de um determinado produto, atividade ou serviço e os impactes climáticos de um produto, atividade ou serviço de referência.

Trata-se de uma prática relativamente comum para empresas que estabelecem metas, ou fazem a sua comunicação, que envolvem o equilíbrio entre as emissões geradas pela empresa e a quantidade equivalente de emissões que a empresa evita através da utilização de produtos ou serviços que a mesma empresa está a comercializar.

Preço do carbono

Atividades de mitigação climática, financiadas diretamente ou através da compra de créditos de carbono, podem resultar em algum dos resultados da mitigação física representados na Figura 4. De acordo com a taxonomia introduzida anteriormente nesta secção, o financiamento de atividades que removam o carbono da atmosfera pode ser classificado como uma tática de neutralização, ao passo que o financiamento de atividades que evitem ou reduzam as emissões pode ser classificado como compensação. Em alguns casos, as atividades podem resultar em mais do que um resultado de mitigação. Enquanto o financiamento de atividades de mitigação climática segue critérios robustos de qualidade, os mesmos podem contribuir para a transição da sociedade rumo ao 'net-zero', quer seja através da redução do volume de GEE libertados na atmosfera ou pelo apoio à remoção de carbono da atmosfera. Por exemplo, ao financiar medidas que apoiam os países a alcançar Contribuições Determinadas a Nível Nacional (NDCs, na sigla em inglês), especialmente no contexto de Redução de Emissões de Desflorestação e Degradação Florestal (REDD+), as empresas estão efetivamente a contribuir para a transição da sociedade para as zero emissões líquidas e para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Em alguns casos, as empresas utilizam o preço do carbono como um veículo para reduzir emissões dentro da sua própria cadeia de valor (p.e. uma prática por vezes referida como insetting). Nestes casos, o resultado de mitigação ocorre dentro da cadeia de valor de uma empresa e, portanto, deve ser capturada como parte dos esforços de redução seguindo métodos adequados de contabilização de GEE.

As decisões relacionadas com o preço do carbono necessitam de ser cuidadosamente avaliadas numa base individual na medida em que podem produzir tanto co-benefícios como impactes colaterais que podem afetar outros objetivos de desenvolvimento sustentável. Entre os muitos marcadores de qualidade dos créditos de carbono, a adicionalidade (ou seja, a ideia de que a atividade de mitigação não teria tido lugar na ausência do incentivo adicional criado pelos créditos de carbono) tem sido historicamente um critério de qualidade único para este tipo de financiamento climático.

Discussão suplementar 4: desafios que as medidas de emissões negativas enfrentam para efetivamente mitigar os impactes climáticos

Alguns dos desafios associados à confiança do desenvolvimento em larga escala de tecnologias de emissões negativas como substitutos de emissões reduzidas incluem:

A. Incompatibilidade de prazos

Quando são neutralizados os gases com efeito de estufa irrebatíveis, devem ser considerados dois fatores importantes: o efeito de aquecimento dos GEE que permanecem inalterados e o tempo de vida destes gases. De uma perspetiva de tempo de vida, os GEE são normalmente classificados em duas categorias principais: poluentes climáticos de longa duração (p.e. CO_2, N20, SF6) e poluentes climáticos de curta duração (p.e. CH_4, HFC-134ª, etc.). À escala à qual o dióxido de carbono é libertado na atmosfera, estima-se que o impacte de CO_2 pode persistir durante muitos milénios (Eby et al., 2009). Tal como o IPCC reporta uma longevidade atmosférica de mais de 100 anos para óxido nitroso, e milhares de anos para alguns compostos fluorados (p.e. SF6, CF_4, etc.).

Similarmente, as opções de armazenamento de carbono podem ser classificadas nas opções que armazenam carbono ao longo de curtos períodos e outros que explorem o carbono durante longos períodos. Por exemplo, o carbono armazenado em biomassa utilizada para efeitos de energia é geralmente considerado uma opção de armazenamento de curto prazo (embora existam algumas exceções), tendo em conta que o carbono é libertado na atmosfera à medida que a biomassa é alvo de combustão.

Do mesmo modo, estima-se que o carbono armazenado na biomassa utilizado para papel e empacotamento de produtos seja libertado na atmosfera em menos de 10 anos. Estima-se que o carbono utilizado em materiais bio (p.e. mobiliário) dure algumas décadas e alguns produtos retirados da madeira (p.e. materiais de construção) podem armazenar carbono ao longo de mais de 100 anos.

O armazenamento geológico é normalmente considerado uma opção de armazenamento mais permanente do que a apreensão terrestre ou marítima. O SR15 do IPCC considera que, em determinadas condições, mais de 70% do carbono armazenado em locais geológicos podem ser retidos por mais de 10 mil anos. Para além disso, o IPCC também refere que a permanência está sujeita a um número de "fatores socioeconómicos e políticos, e que existem paralelos às questões de reservas de combustíveis fósseis que permanecem no solo".

B. Risco de inversão

Ainda que se espere que uma estratégia de armazenamento de carbono armazene carbono durante longos períodos, todas as medidas de armazenamento de carbono estão sujeitas a riscos de libertação de carbono novamente na atmosfera. Por exemplo, o carbono retido no solo está vulnerável a libertação devido a ação humana (p.e. limpeza de terrenos) ou a forças naturais (p.e. secas, fogos ou pragas). A fuga de CO_2 armazenado em oceanos também é considerada um risco significativo, a não ser que o carbono seja transformado num produto químico estável. Conforme descrito acima, mesmo que o armazenamento geológico de carbono possa estar exposto a um número de condições físicas que possam ser a causa de libertação do carbono novamente na atmosfera (Herzog, 2011).

8

ANEXO 3: TABELAS SUPLEMENTARES

Tabela Suplementar 1: Definições do IPCC de termos relacionados com a neutralidade climática

Termo	Âmbito de *forcers* climáticos	Definição do SR15 do IPCC
Neutralidade carbónica (ou zero emissões líquidas de CO2)	Emissões de CO2	Zero emissões líquidas de CO2 são alcançadas quando as emissões antropogénicas de CO2 são globalmente equilibradas por remoções de CO2 durante um período específico.
Zero emissões líquidas	Todas as emissões de GEE	As zero emissões líquidas são alcançadas quando as emissões antropogénicas de GEE para a atmosfera são equilibradas por remoções antropogénicas durante o período específico. Quando múltiplos GEE estão envolvidos, a quantificação de emissões 'net-zero' depende de métricas climáticas escolhidas para comparar emissões de diferentes gases (como potencial de aquecimento global, potencial de alteração de temperatura global, horizonte temporal escolhido, e outros).
Neutralidade climática	Todas as emissões de GEE, efeitos regionais ou locais bio-geofísicos de atividades humanas e, indiscutivelmente, outros forcers radiativos.	O conceito de neutralidade climática refere-se a um estado onde as atividades humanas resultam em nenhum efeito de rede no Sistema climático. Para alcançar tal estado, mudanças bio-geofísicas relevantes resultantes de atividades humanas (p.e. alterações na refletividade da superfície Terrestre ou um Sistema regional de água) devem ser evitadas e as zero emissões líquidas devem ser alcançadas.

Enquanto os exemplos escolhidos são relativamente claros em relação ao âmbito de atividades e ao âmbito dos forcers abrangidos, outras metas climáticas empresariais são formuladas de tal forma que a fronteira é ambígua ou difícil de compreender.

Tabela Suplementar 2: exemplos de diferentes fronteiras de metas para metas corporativas de neutralidade

Âmbito de atividades abrangidas	Definição	Exemplo
Barreira geográfica	Neste caso, as empresas definem metas de neutralidade para as atividades desenvolvidas em geografias específicas.	Arcelormittal, o maior produtor de aço a nível mundial, comprometeu-se a alcançar a neutralidade carbónica na Europa até 2050.
Operações	É comum as empresas definirem metas de neutralidade abrangendo todas as suas operações diretas (normalmente incluindo os âmbitos 1 e 2 de emissões).	A empresa industrial Bosch, comprometeu-se a alcançar a neutralidade carbónica até 2020 nas suas operações globais, incluindo mais de 400 instalações produtivas, de investigação e administrativas em todo o mundo.
Outros	As empresas também podem definir metas de neutralidade para um determinado lugar, produto, portfólio de produtos ou outras fronteiras.	A Daimler AG pretende alcançar a neutralidade carbónica até 2039 para a sua divisão automóvel (Mercedes-Benz Cars), incluindo uma nova frota de automóveis de passageiros neutra em carbono..
Cadeia de valor	As empresas também podem estabelecer metas de neutralidade para um determinado lugar, produto, portfolio de produtos ou outras fronteiras.	A Volkswagen comprometeu-se a ser uma empresa neutra em CO_2 até 2050, incluindo toda a produção e veículos

REFERÊNCIAS

1. Allen, M.R., et al., (2018). Framing and Context. In Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. IPCC. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In press

2. ArcelorMittal (2019). ArcelorMittal Climate Action Report. Retrieved from https://corporate.arcelormittal.com/sustainability/arcelormittal-climate-action-report.

3. Bastin, J.-F., Finegold, Y., Garcia, C., Mollicone, D., Rezende, M., Routh, D., … Crowther, T. W. (2019). The global tree restoration potential. Science, 365(6448), 76–79. doi: 10.1126/science.aax0848

4. Betts, R. A., Falloon, P. D., Goldewijk, K. K., & Ramankutty, N. (2007). Biogeophysical effects of land use on climate: Model simulations of radiative forcing and large-scale temperature change. Agricultural and Forest Meteorology, 142(2), 216–233. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2006.08.021

5. Bosch Global. (2019). Carbon neutrality by 2020. Retrieved from https://www.bosch.com/company/sustainability/environment/.

6. Brander, M. (2016). Transposing lessons between different forms of consequential greenhouse gas accounting [...]. Journal of Cleaner Production, 112, 4247-4256. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.101

7. Brammer, S. et al., (2019). Managing Carbon Aspirations: The Influence of Corporate Climate Change Targets on Environmental Performance. Journal of Business Ethics 158 (1):1-24.

8. Burns, W., & Nicholson, S. (2017). Bioenergy and carbon capture with storage (BECCS): the prospects and challenges of an emerging climate policy response. Journal of Environmental Studies and Sciences, 7(4), 527–534. doi: 10.1007/s13412-017-0445-6

9. Butler, T. et al., (2015). Long-term climate goals: Decarbonisation, carbon neutrality, and climate neutrality. Potsdam: Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) https://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/policy_brief_decarbonisation.pdf

10. Cames, M. et al., 2016. How additional is the Clean Development Mechanism?, Berlin: Oeko-Institut e.V. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/docs/clean_dev_mechanism_en.pdf

11. Curtis, P. G., Slay, C. M., Harris, N. L., Tyukavina, A., & Hansen, M. C. (2018). Classifying drivers of global forest loss. Science, 361(6407), 1108 LP-1111. https://doi.org/10.1126/science.aau3445

12. Dahlmann, F., Branicki, L. & Brammer, S. (2019). Managing Carbon Aspirations: The Influence of Corporate Climate Change Targets on Environmental Performance. J Bus Ethics 158, 1–24 https://doi.org/10.1007/s10551-017-3731-z

13. Daimler. (2019, May 13). "Ambition2039": Our path to sustainable mobility. Retrieved from https://www.daimler.com/investors/reports-news/financial-news/20190513-ambition-2039.htm. Accessed August, 2019

14. de Coninck, H., A. Revi, M. Babiker, P. Bertoldi, M. Buckeridge, A. Cartwright, W. Dong, J. Ford, S. Fuss, J.-C. Hourcade, D. Ley, R. Mechler, P. Newman, A. Revokatova, S. Schultz, L. Steg, and T. Sugiyama, (2018). Strengthening and Implementing the Global Response. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. IPCC [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.

15. Natural Capital Partners (2019). "Deeds Not Words: The Growth Of Climate Action In The Corporate World." https://assets.naturalcapitalpartners.com/downloads/Deeds_Not_Words_-_The_Growth_Of_Climate_Action_In_The_Corporate_World.pdf.

16. Dooley, K., Kartha, S. Land-based negative emissions: risks for climate mitigation and impacts on sustainable development. Int Environ Agreements 18, 79–98 (2018). https://doi.org/10.1007/s10784-017-9382-9

17. Eby, M., K. Zickfeld, A. Montenegro, D. Archer, K. J. Meissner, and A. J. Weaver, (2009). Lifetime of Anthropogenic Climate Change: Millennial Time Scales of Potential CO2 and Surface Temperature Perturbations. J. Climate, 22, 2501–2511, https://doi.org/10.1175/2008JCLI2554.1.

18. Ekstrom, Jon; Leon Bennun; Robin Mitchell, (2015). A cross-sector guide for implementing the Mitigation Hierarchy. Cross Sector Biodiversity Initiative (CSBI) http://www.csbi.org.uk/wp-content/uploads/2017/10/CSBI-Mitigation-Hierarchy-Guide.pdf

19. Energy and Climate Intelligence Unit, (2019). Net-zero scorecard. https://eciu.net/briefings/net-zero/net-zero-the-scorecard.

20. Fuss et al (2018). Environmental Research Letters. Negative emissions—Part 2: Costs, potentials and side effects. DOI 10.1088

21. Friedlingstein, P. et al. (2019). Global Carbon Budget 2019, Earth Syst. Sci. Data, 11, 1783–1838, https://doi.org/10.5194/essd-11-1783-2019, 2019.

22. Gillespy, Morgan; Viera Ukropcova; Nicola Brennan; Jillian Gladstone (2019). THE MONEY TREES: The role of corporate action in the fight against deforestation. CDP. https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/004/653/original/CDP_Global_Forests_Report_2019.pdf?1563799387

23. Greenhouse Gas Protocol, (2013). Accounting and Reporting Standard Amendment: Required Greenhouse Gases in Inventories. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/Required%20gases%20and%20GWP%20values_0.pdf

24. Greenhouse Gas Protocol, (2014). GHG Protocol Standard on Quantifying and Avoided Emissions Summary of online survey results. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Avoided%20emissions%20survey%20report_final%20draft.pdf

25. Herzog, H. J. (2011). Scaling up carbon dioxide capture and storage: From megatons to gigatons. Energy Economics, 33(4), 597–604. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.11.004

26. Iordan, C.-M., Hu, X., Arvesen, A., Kauppi, P., & Cherubini, F. (2018). Contribution of forest wood products to negative emissions: historical comparative analysis from 1960 to 2015 in Norway, Sweden and Finland. Carbon Balance and Management, 13(1). doi: 10.1186/s13021-018-0101-9

27. IPCC, (2013). Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, "Climate Change 2013: The Physical Science Basis" Ch.8, p. 711-714, Table 8.7. 2013. http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf

28. IPCC, (2014). Fifth Assessment Report. https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/

29. IPCC, (2019): Summary for Policymakers. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.

30. Johnston, C. M. T., & Radeloff, V. C. (2019). Global mitigation potential of carbon stored in harvested wood products. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(29), 14526–14531. doi: 10.1073/pnas.1904231116

31. Lade, Steven J; Will Steffen, Wim De Vries, Stephen R Carpenter, Jonathan F Donges, Dieter Gerten, Holger Hoff, Tim Newbold, Katherine Richardson, Johan Rockström, (2020). "Human impacts on planetary boundaries amplified by Earth system interactions." Nature Sustainability, 3(2), 119-128.

32. Lewis SL, Wheeler CE, Mitchard ETA, Kock A, (2019). Restoring natural forest is the best way to remove atmospheric carbon. Nature 568, 25-28. (doi:10.1038/d41586-019-01026-8)

33. Lin, Albert, (2018). Carbon Dioxide Removal after Paris (February 26, 2018). Ecology Law Quarterly, Forthcoming. https://ssrn.com/abstract=3152076

34. Luderer, G., Z. Vrontisi, C. Bertram, O. Y. Edelenbosch, R. C. Pietzcker, J. Rogelj, H. S. De Boer, et al., (2018). Residual fossil CO_2 emissions in 1.5-2C pathways. Nature Climate CHange, 8(7):626-633. doi: 10.1038/s41558-018-0198-6

35. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, et al., (2018). Annex I: Glossary In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C . IPCC.

36. Millar, R. J., Hepburn, C., Beddington, J., & Allen, M. R. (2018). Principles to guide investment towards a stable climate. Nature Climate Change, 8(1), 2–4. doi: 10.1038/s41558-017-0042-4

37. Nature-based Solutions Initiative (2020). What are Nature-based Solutions? Nature-based Solutions Initiative at the University of Oxford. https://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/what-are-nature-based-solutions/

38. Paris Agreement, (2015). in UNFCCC, COP Report No. 21, Addendum, at 21, U.N. Doc. FCCC/CP/2015/10/Add, 1 (Jan. 29, 2016) https://unfccc.int/process-and-meetings#:a0659cbd-3b30-4c05-a4f9-268f16e5dd6b

39. Rothrock, Philip, Weatherer, Laura. Donofrio, Stephen (Eds.) (2020) Commitments in Action: Corporate Tells for Financing Forest Conservation & Restoration, 2020. Washington, DC: Forest Trends https://www.forest-trends.org/publications/commitments-in-action-corporate-tells-for-financing-forest-conservation-restoration-2020/

40. Russell, Stephen. (2018). Estimating and Reporting the Comparative Emissions Impacts of Products, Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at http://www.wri.org/publication/comparativeemissions Accessed August, 2019.

41. Schneider L, Healy S, Fallasch F, De León F, Rambharos M, Schallert B, Holler J, Kizzier K, Petsonk A, Hanafi A. (2020) What makes a high-quality carbon credit? Phase 1 of the "Carbon Credit Guidance for Buyers" project: Definition of criteria for assessing the quality of carbon credits. https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1342/files/original/What_Makes_a_High-quality_Carbon_Credit.pdf?1591405169

42. Science Based Targets initiative, (2019). Business ambition for 1.5°C. https://sciencebasedtargets.org/.

43. Seddon N, Chausson A, Berry P, Girardin CAJ, Smith A, Turner B. (2020) Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. Phil. Trans. R. Soc. B. https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120

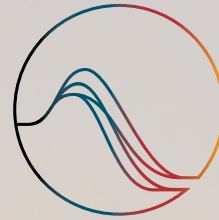
44. Smedley, Tim (2015) Forget carbon offsetting, insetting is the future. The Guardian. https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jan/09/carbon-offsetting-insetting-supply-chain

45. Smith, Brad (2020). Microsoft will be carbon negative by 2030. Microsoft Official Blog https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/

46. Task Force on Climate-related Financial Disclosures, (2017). Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, https://www.fsb-tcfd.org/publications/final-recommendations-report/

47. UNEP Finance Initiative, (2020). UN-convened Net-Zero Asset Owner Alliance. https://www.unepfi.org/net-zero-alliance/

48. UNFCCC (2020). Nationally Determined Contributions (NDCs). United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs

49. Volkswagen, (2019). What becoming 'carbon neutral' means to Volkswagen – and why it's the only way forward. Retrieved from https://newsroom.vw.com/vehicles/what-becoming-carbon-neutral-means-to-volkswagen-and-why-its-the-only-way-forward/

SCIENCE BASED TARGETS

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

sciencebasedtargets.org

linkedin.com/company/science-based-targets/

@ScienceTargets

PARTNER ORGANIZATIONS

IN COLLABORATION WITH: